

1968
THESIS

MUNICH

BECKENBRÜCHE MIT BETEILIGUNG DER HÜFTGELENKSPFANNE

(Aus dem Krankenbestand der Chirurgischen Klinik
der Universität München aus den Jahren von
1951 - 1965)

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
MEDICAL CENTER
STANFORD, CALIF. 94305

Josef Schult



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153307_0138

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. R. Zenker

BECKENBRÜCHE MIT BETEILIGUNG DER HÜFTGELENKSPFANNE

(Aus dem Krankenbestand der Chirurgischen Klinik
der Universität München aus den Jahren von
1951 - 1965)

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Josef Schult
aus Wörth/Isar

München 1968

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. A. Meyer

Mitberichterstatter: Prof. Dr. R. Zenker

Dekan: Prof. Dr. F. Holle

Tag der mündlichen Prüfung: 18.6.1968

1. Einleitung

2. Begründung des Themas

3. Inhaltliche Zusammenfassung

4. Aufbau

5. Darstellung

6. Ergebnisse und Diskussion

7. Zusammenfassung

8. Literaturverzeichnis

MEINEN LIEBEN ELTERN

IN DANKBARKEIT GEWIDMET

9. Danksagung

10. Anhang

11. Literaturverzeichnis

12. Zusammenfassung

13. Aufbau

14. Darstellung

15. Ergebnisse und Diskussion

16. Zusammenfassung

17. Literaturverzeichnis

18. Anhang

19. Danksagung

20. Zusammenfassung

21. Literaturverzeichnis

22. Anhang

23. Zusammenfassung

24. Aufbau

25. Darstellung

26. Ergebnisse und Diskussion

27. Zusammenfassung

28. Zusammenfassung

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A. EINLEITUNG	8
B. ALLGEMEINER TEIL	9
I. Anatomie der Hüftgelenkspfanne	9
1. Aufbau	9
2. Einteilung	9
3. Bewegungsmöglichkeiten	10
II. Einteilung der Hüftpfannenfrakturen	10
III. Entstehungsmechanismus der Hüftpfannenbrüche	13
IV. Diagnostik der Frakturen und Luxationsfrakturen des Hüftgelenkes	18
1. Klinische Diagnostik	18
2. Röntgendiagnostik	19
3. Differentialdiagnose	20
V. Nebenverletzungen	20
1. Allgemein	20
2. Nebenverletzungen im Hüftbereich	20
VI. Komplikationen	21
1. Nervenläsionen	21
2. Femurkopfnekrosen	23
3. Myositis ossificans	25
4. Arthrosen	26
5. Veraltete Luxationsfrakturen und Frakturen der Hüftgelenkspfanne	26
VII. Therapie	27
1. Behandlung der hinteren Hüftverrenkungsbrüche	27
a) Gruppe II (nach Böhler)	27
b) Gruppe III (nach Böhler)	28
c) Gruppe IV (nach Böhler)	29
d) Gruppe V (nach Böhler)	31
2. Behandlung der vorderen Hüftverrenkungsbrüche	32

	Seite
3. Behandlung der Pfannenbodenfrakturen ohne Verschiebung	32
4. Behandlung der zentralen Frakturluxationen:	32
a) Gruppe I (nach Böhler)	32
b) Gruppe II (nach Böhler)	37
c) Gruppe III (nach Böhler)	37
5. Behandlung seltener Frakturarten	38
VIII. Behandlungsergebnisse	38
C. HAUPTTEIL	49
I. Der Krankenbestand	49
II. Die Hüftpfannenfrakturen	51
III. Einteilung der Hüftpfannenbrüche	57
IV. Nebenverletzungen	60
V. Therapie	64
1. Allgemeine Behandlung	64
2. Behandlung der Hüftpfannenbrüche:	64
a). Pfannenbodenbrüche ohne Verrenkung	64
b). Pfannenrandbrüche ohne Verrenkung	65
c) Zentrale Frakturluxationen:	65
Gruppe Ia (nach Ehalt und Gelehrter)	66
Gruppe Ib (nach Ehalt und Gelehrter)	67
Gruppe Ic (nach Ehalt und Gelehrter)	68
Gruppe II (nach Ehalt und Gelehrter)	69
d) Behandlung des vorderen Verrenkungsbruches	69
e) Behandlung der hinteren Verrenkungsbrüche:	
Gruppe III (nach Böhler)	69
Gruppe IV (nach Böhler)	70
Gruppe V (nach Böhler)	71
f) Behandlung der zentralen Frakturluxation mit Schenkel-	
halsfraktur	73
VI. Komplikationen	74
VII. Behandlungsergebnisse	75
1. Pfannenbodenbrüche ohne Verrenkung	78
2. Pfannenrandbrüche ohne Verrenkung	79

	Seite
3. Zentrale Frakturluxationen	80
4. Hüftverrenkungsbrüche	82
VIII. Anhang	84
IX. Ergebnis	86
D. ZUSAMMENFASSUNG	89
Literaturverzeichnis	91
Lebenslauf	101

A. EINLEITUNG

Mit dem Anwachsen des Straßenverkehrs in den letzten Jahren kommt es immer häufiger zu Unfällen, bei denen das Hüftgelenk luxiert oder die Pfanne gebrochen wird. Der Hüftpfannenbruch stellt dann nicht nur ein schwieriges diagnostisches und therapeutisches Problem dar, sondern führt wegen seiner schweren Spätfolgen oft zur Gehbehinderung oder Invalidität.

Von 267 Patienten mit Beckenbruch, die in den Jahren von 1951 - 1965 zur Behandlung in die Chirurgische Klinik der Universität München kamen, wiesen 62 Fälle eine Acetabulumfraktur auf. Auf diese Hüftpfannenbrüche bezieht sich die vorliegende Arbeit, während zwei Arbeiten über die 267 Fälle mit Beckenfrakturen berichten: eine umfaßt alle Brüche des Beckens mit Ausnahme der Acetabulumfrakturen, die andere berücksichtigt vor allem urologische Komplikationen bei Beckenbrüchen.

B. ALLGEMEINER TEIL

I. Anatomie der Hüftgelenkspfanne

1. Aufbau

Os ilium, Os ischii und Os pubis, drei Knochen, welche das Hüftbein bilden, stoßen im Acetabulum zusammen. Hier ist das Hüftbein aus Gründen der Festigkeit für die Hauptbeanspruchung des Beckens besonders dick (Braus - Elze). Bis zum Ausgang der Pubertät sind diese drei Knochen durch eine Y-förmige Knorpelfuge miteinander verbunden, in der auch ein oder mehrere Schaltknochen (Ossa acetabuli) im 9. - 12. Lebensjahr auftreten. Diese verschmelzen zunächst untereinander und vereinigen sich vom 14. - 16. Lebensjahr ab auch mit den umgebenden Knochen. In der Mitte der Hüftpfanne ist der Boden dünn. Der halbmondförmige knöcherne Pfannenrand umgibt die Fossa acetabuli und ist caudal durch die Incisura unterbrochen. Um die Innenseite des Pfannenrandes legt sich die Facies lunata, die als überknorpelte Gelenkfläche für den Femurkopf ein Widerlager bildet. Nach außen zu geht sie in das faserknorpelige Labrum acetabulare über, das auch die Incisura acetabuli überbrückt und mit dem Lig. transversum acetabuli verschmilzt.

2. Einteilung

Durch eine Projektion der Roser-Nelaton'schen Linie auf das Acetabulum kann die Hüftgelenkspfanne in einen vorderen und in einen hinteren Abschnitt geteilt werden (Key und Conwell).

Anatomisch ist eine Gliederung in drei Teile vorgezeigt, die jeweils einem Hüftbeinknochen angehören und durch die Y-förmige Knorpelfuge voneinander getrennt sind (Rowe und Lowell).

Meistens spricht man aber von Pfannenboden, -dach, -vorderrand bzw. Pfannenhinterrand.

Knight und Smith denken sich das Zifferblatt einer Uhr in das Acetabulum hinein und unterteilen es so in 12 Sektoren.

3. Bewegungsmöglichkeiten

Mit Hilfe der Bahnkugel konnte man genau die Bewegungsmöglichkeiten des Hüftgelenkes aus der Normalstellung heraus (wenn das Lig. iliofemorale noch nicht völlig gespannt ist) messen:

Beugung: von 0 - 122 Grad, Streckung: von 0 - 13 Grad

Abduktion: von 0 - 40 Grad, Adduktion: von 0 - 10 Grad

Außenrotation: von 0 - 13 Grad, Innenrotation: von 0 - 36 Grad.

II. Einteilung der Hüftpfannenfrakturen

Cauchoix und Truchet (1951), Thompson und Epstein (1951), Stewart und Milford (1954), Vollmar (1955), Waller (1955), Creyssel, Boughet und Artique (1959), Rowe und Lowell (1961) geben Einteilungen der Luxationsfrakturen und Brüche der Hüftgelenkspfanne an.

Cagnoli (1952) gliedert in:

1. Luxationsfrakturen a) mit Fraktur der Pfanne
 1. Hinterrand
 2. Dach
 3. Vorderrand
 4. Boden

b) mit Fraktur des Femurkopfes

2. Reine Pfannenfrakturen a) obere Pfannenfrakturen
 - b) Frakturen des Pfannenbodens und des ischiopubischen Astes
 - c) Pfannenbodenfrakturen
 - d) Pfannenbodenfrakturen mit zentraler Hüftluxation

e) Pfannenstückfrakturen

Cagnoli sah bei 400 Beckenfrakturen 23 Frakturluxationen und 42 Frakturen der Pfanne, also insgesamt 65 Hüftgelenksbrüche. Von 23 Frakturluxationen betrafen 10 den Hinterrand, 6 das Dach, 2 den Vorderrand und 5 den Boden der Hüftpfanne.

Ehlt und Gelehrter (1956) benützen folgende Einteilung:

Hüftpfannenbrüche ohne Verrenkung: I. Pfannenbodenbrüche

II. Pfannenrandbrüche

Hüftpfannenbrüche mit Verrenkung: I. Zentrale Frakturluxationen

Gruppe 1: Die Fraktur ist auf den Pfannenboden beschränkt

- a) Der Pfannenboden ist tüflügelartig aufgeklappt, der Schenkelkopf zentralwärts verrenkt.
- b) Der Pfannenboden ist blumenkelchförmig aufgesplittert, im medialen Anteil des Pfannendaches besteht eine Stufe, der Schenkelkopf ist zentral und cranialwärts verrenkt. Kopfdelle!
- c) Trümmerbruch des Pfannenbodens, der Schenkelkopf ist zentral und cranialwärts verschoben und schiebt die Bruchstücke vor sich her.

Gruppe 2: Bruch des Pfannenbodens und des Pfannendaches; der Schenkelkopf ist samt dem in der Gesamtform unveränderten Pfannendach zentral und cranialwärts verschoben.

II. Verrenkungsbrüche: a) vordere

b) hintere (Gruppe II – V nach Böhler)

In 15 Jahren haben Ehlt und Gelehrter 87 Fälle mit 89 Hüftpfannenbrüchen beobachtet. Davon waren 28 (31,5 %) ohne Verrenkung und 61 (68,5 %) mit einer Verrenkung verbunden. Letztere teilen sich in 26 (42,7 %) hintere Hüftverrenkungsbrüche und 35 (57,3 %) zentrale Frakturluxationen.

Häufig wird in der deutschsprachigen Literatur auf die Einteilung nach Böhler (1954) zurückgegriffen:

A Reine Hüftverrenkungen

B Hüftverrenkungen mit Brüchen im Bereiche der Hüftpfanne ohne zentrale Verrenkungen (HVB).

Gruppe II: Hintere obere HVB mit Ausrissen von knöchernen Kapselansätzen.

Gruppe III: Hintere obere HVB mit Abscherung des dorsalen Pfannenrandes.

Gruppe IV: Hintere obere HVB mit Abscherung eines oder mehrerer Knochenkeile aus dem dorso-cranialen Teil der Pfanne (Pfannendach).

Gruppe V: Hintere HVB mit Bruch des Pfannenbodens ohne oder mit Verschiebung desselben.

C Hüftverrenkungen mit Brüchen im Bereiche des Oberschenkels (HVB).

Hüftpfannenbrüche:

1. Brüche des Pfannenbodens und Pfannenrandes ohne Verschiebung.

2. Brüche der Hüftpfanne mit Verschiebung der Bruchstücke und mit mehr oder weniger starker Verschiebung des Oberschenkelkopfes gegen das Beckeninnere (sog. zentrale Hüftgelenksverrenkung).

Gruppe I: Der Bruchspalt verläuft in seiner reinen Form schräg von ventral cranial nach dorsal caudal. Er beginnt am Pfannenrand caudal von der Spina ischiadica. Beide Schambeinäste können gebrochen, der Pfannenboden zersplittert sein oder ein Bruchspalt kann senkrecht durch die Fossa acetabuli ziehen.

Gruppe II: Der Schenkelkopf ist gegenüber dem Pfannendach nicht subluxiert oder luxiert, sondern mit der gebrochenen, in ihrer Gesamtform jedoch nicht veränderten Pfanne nach cranial und medial verschoben. Das Pfannendach steht bei der Gruppe II gewöhnlich 8 - 12 mm höher als auf der nicht verletzten Seite.

Gruppe III: Kombinierte zentrale Hüftverrenkungen.

Diese Bruchform ist äußerst selten und stellt gleichsam eine Kombination einer Fraktur von Gruppe I mit einem Bruch aus Gruppe II dar.

III. Entstehungsmechanismus der Hüftpfannenbrüche

Die Vielfalt der in der Literatur erschienen Theorien über die Entstehung von Hüftpfannenfrakturen weist auf die Schwierigkeiten des Problems hin. Waller konstruierte einen Apparat, um sogenannte Armaturenbreitfrakturen nachzuahmen und den Kraftaufwand zu messen, der für ihre Entstehung notwendig ist. Aber auch frühere Autoren benutzten das Experiment, um den Vorgang, der zur Fraktur führt und die Stabilität des Beckenringes besser kennenzulernen. v. Droste erwähnt hier Ferret (1880), Kusmin (1882), Areilza (1891), Virevaux (1899) und Messerer. Meistens aber wird an Hand charakteristischer Fälle, bei denen der Unfallhergang sowie die Art der Pfannenfrakturen und Nebenverletzungen bekannt sind, der Entstehungsmechanismus erklärt.

B Gruppe II nach Böhler:

Durch Hebelwirkung und Drehung kommt es zu Hüftverrenkungsbrüchen mit Ausrissen der knöchernen Bandansätze. Sportunfälle, Verkehrsunfälle, Stürze und Verschüttungen zählen zu den Ursachen.

B Gruppe III:

Stoßwirkung verursacht Verrenkungsbrüche mit Abscherung des dorsalen Pfannenrandes. Unfallursachen sind hier vor allem Verkehrsunfälle, besonders solche mit sogenannten Armaturenbreitfrakturen (Böhler, Urist, Seifert, Campbell):

Das ganze Bein rutscht bei dem heftigen Anprall oder beim starken Bremsen so weit nach vorne, bis es das vordere Bodenblech erreicht hat. Von da an beugt sich das Knie und gibt so dem Schub des Beckens und Oberschenkels nach, bis es am Armaturenblech oder darunter anschlägt. Augenblicklich ist das Bein am Fuß durch das Bodenblech und am Knie durch das Armaturenblech fixiert. Das Becken bewegt sich infolge der Trägheit noch weiter in Fahrtrichtung und es kommt zur hinteren Pfannenrandfraktur. Natürlich genügt es auch, wenn durch entsprechende Haltung oder durch

ungünstige Lage des Armaturenbrettes das Knie alleine festgestellt wird. Urist berichtet über Jeep-Unfälle aus dem 2. Weltkrieg und meint, daß die Konstruktion der Jeeps für die Entstehung der "Dashboard-fractures" geradezu ideal ist. Sind die Beine übereinander geschlagen, so kommt es nur zu geringfügigen Pfannenfrakturen, dafür aber öfter zur reinen Luxation (Waller). Bei abduziertem Oberschenkel sind die Folgen schwerer. Die Experimente Waller's zeigen, wie wenig Energie nötig ist, um eine hintere Pfannenrandfraktur zu verursachen und daß hier bei Verkehrsunfällen besonders Gefahr droht. Daß aber eine Krafteinwirkung nicht nur von caudal, sondern auch von cranial eine dorsale Pfannenrandfraktur bewirken kann, zeigen Ehalt und Gelehrter an einem Beispiel, bei dem ein Baum auf die gleichseitige Schulter stürzte. Das seltene Ereignis einer direkten Gewalteinwirkung beim Schlag eines fallenden Baumes gegen die Vorderseite der Hüfte führte auch zu dieser Fraktur.

Als Beispiel für eine seltene Entstehungsweise der Armaturenbrettfraktur gilt folgender Fall: H.H., 27 Jahre alt, Rennfahrer, wird beim Training in Monte Carlo mit seinem Wagen aus der Bahn geschleudert und überschlägt sich dabei. Als der Wagen zum Stehen kommt, steigt H.H. noch aus dem Auto, geht 1 - 2 Meter und fällt um. Keine Bewußtlosigkeit. Nach 4 Tagen Klinikaufenthalt in Monte Carlo Verlegung hierher. Befund: Zustand nach Luxatio posterior rechts, dorsale Pfannenrandfraktur mit Ausbruch mehrerer Knochenkeile rechts, Kompressionsfraktur des 12. Brustwirbels und des 1. LWK. Keine Rückenmarksschädigung.

Wie die Wirbelkompressionsfrakturen beweisen, wurde während des Überschlagens der Fahrer in den bei Rennwagen üblichen Schalensitz gepreßt. Die Form dieser Sitze und auch die geringe Höhe des Rennwagens erlauben nur eine Haltung des Fahrers, die als halb sitzend - halb liegend bezeichnet werden muß. Bei dieser Haltung muß eine Krafteinwirkung auf die Schulter über die Wirbelsäule fortgeleitet das Becken nach unten und vorne drücken. Die Beine können bei den engen Platzverhältnissen im Rennwagen ohnehin kaum nach der Seite oder nach vorne nachgeben und so ist die Armaturenbrettfraktur bei solchen Voraussetzungen eine zwangsläufige Folge. Sicher kommt noch dazu, daß der Fahrer stark gebremst hat und auch dadurch gelegentlich eine hintere Luxationsfraktur entstehen kann. Der größere Schweregrad der

beschriebenen Verletzung spricht aber dafür, daß hier ein Schlag von oben als Ursache anzusehen ist.

B Gruppe IV:

Hintere obere Hüftverrenkungsbrüche mit Abscherung eines oder mehrerer Knochenkeile aus dem Pfannendach entstehen ähnlich wie Brüche aus Gruppe III. Hier muß die einwirkende Kraft stärker sein und ihre Richtung so, daß der Schenkelkopf vor der Luxation aus der Hüftpfanne mehr gegen den hinteren oberen Pfannenrand schlägt. Auto- und Motorradunfälle, Zusammenstöße, Sturz aus großer Höhe, Überfahrenwerden, Einquetschung zwischen Eisenbahn- oder Straßenbahnwagen sowie Schlag und Fall schwerer Gegenstände gegen die Hüfte sind als Unfallursachen bekannt.

Vordere Pfannenrandfrakturen

Sie sind Folge von Schlägen auf die Rückseite des außenrotierten und abduzierten Oberschenkels. Beim Sturz vom Fahrrad erlitt einer unserer Patienten diese seltene Fraktur. Wirkt eine Kraft auf die Innenseite des Oberschenkels, so daß dieser in starke Abduktion, Außenrotation und Flexion gerät und kommt dazu ein Schlag auf die Hinterseite des Oberschenkels, so ist eine vordere Randfraktur ebenso möglich.

B Gruppe V:

Wenn ein Stoß gegen den Trochanter maior in Richtung der Schenkelhalsachse wirkt, der Femurkopf den Pfannenboden bricht und unmittelbar danach durch eine Hebelwirkung und Drehung der Hüftkopf aus der Gelenkspfanne nach hinten herausgestemmt wird, entsteht ein Bruch dieser Art. Bei den mannigfaltigen Krafttrichtungen und -größen, die sich bei einem Unfall ergeben und auf den großen Rollhügel und auch auf Bein und Becken einwirken, ist eine solche Fraktur nicht ungewöhnlich. Wenn ein Passant seitlich angefahren wird - eine typische Unfallart an Straßenkreuzungen mit Fußgängerampeln - wird beim Zusammenstoß das Hüftgelenk verletzt und bei heftigem

Aufprall der Fußgänger hochgeschleudert. Beim darauffolgenden Sturz auf die Fahrbahn kann schließlich die Hüftpfanne erneut brechen.

Frakturen des Pfannenbodens und -randes ohne Verschiebung

Sie entstehen bei vertikaler Stauchung des ganzen Beckenringes in einem schrägen Durchmesser. Derartige Biegebungsbrüche quer durch die Hüftpfanne ereignen sich nach Einquetschungen, Grubenunfällen, Verschüttungen oder bei Rangierarbeiten. Selten führt eine Gewalteinwirkung von hinten zu einer Hüftpfannenverletzung. Auch Sturz auf das gleichseitige Sitzbein, vordere Vertikalbrüche, laterale Schambeinfrakturen und Bruch der Darmbeinschaukel verursachen diese Frakturform. Nach Vollmar gehen Darmbeinschaukelbrüche in 7 % der Fälle mit einer Beteiligung des Hüftgelenkes einher. Beteiligt ist hier praktisch immer das Pfannendach. Innenrotation, leichte Beugung und Adduktion im Hüftgelenk sind Voraussetzungen für die Entstehung der Pfannengrundbrüche. Die Gewalt soll umschrieben auf das Trochantermassiv in Richtung der Schenkelhalsachse bei zentrierter Einstellung des Hüftkopfes auf den Pfannengrund einwirken. Betzler berichtet über einen doppelseitigen Pfannenbodenbruch nach Injektion eines Pyrazolonderivates.

Die transacetabuläre Beckensprengung mit Lockerung des gleichseitigen Ileosacralgelenkes als Folge eines starken Stoßes von unten gegen das nur wenig abduzierte Bein (Richter) ist hier noch hinzuzufügen. Das Fragment zwischen Pfanne und Ileosacralgelenk ist jedoch nach cranial gekippt.

Zentrale Hüftgelenksverrenkungen

In der Lehre von den Luxationen erwähnt Kroenlein 1882 den Begriff der zentralen Luxation. Diese Form der Pfannenbodenfraktur mit gleichzeitiger Luxation des Schenkelkopfes ins Beckeninnere soll bereits Paulus von Ägina (625 - 690) gekannt haben.

Berichtet wurde erstmals über sie von dem dänischen Chirurgen Allison (1778). Ein Stoß auf den Trochanter maior wird über den Schenkelhals in den Femurkopf fortge-

leitet, der die Hüftpfanne sprengt und mit den Fragmenten des Pfannenbodens mehr oder weniger weit in Richtung auf das Beckeninnere verlagert wird.

Gruppe I:

Durch Sturz oder Schlag auf den großen Rollhügel schert der Schenkelkopf den medial-caudalen Anteil der Hüftpfanne ab und stößt ihn wie eine Türe, die sich um den Symphysenknorpel als Angel dreht, gegen das Beckeninnere auf (Böhler). Meistens brechen Scham- und Sitzbeinast lateral und es entsteht zusätzlich ein Bruchspalt senkrecht durch die Fossa acetabuli. Bei Reitunfällen, Sturz auf den Trochanter major, Fall aus großer Höhe auf das gestreckte Bein (Ehalt) und Krampfanfällen (Creysse) und Schnepf kam es zu zentraler Frakturluxation.

Eine doppelseitige zentrale Frakturluxation sah Camera bei einem Verkehrsunfall. Der Verfasser glaubt aber, daß die Frakturen nacheinander entstanden sind. Kroenlein (1882) beschreibt einen Fall mit doppelseitiger Luxatio centralis bei dem der Patient auf beide Beine fiel, Groneberg und Seyfarth berichten über einen solchen Fall nach Elektroschock.

Durch vorzeitige Belastung, Liegen auf der kranken Seite und durch Muskelzug kann sich sekundär aus einem Pfannenbodenbruch eine Luxatio centralis entwickeln (Wechselberger).

v. Droste weist auf tuberkulöse, gonorrhöische, osteomyelitische und maligne Prozesse hin, die eine Zerstörung der Pfanne im Gefolge haben können und erwähnt einen Fall von Gama, bei dem der Schenkelkopf nach einer Luxatio centralis zwischen After und Steißbein am Damm wieder austrat. Auch nach Osteoradionekrosen im Hüftbereich kann sich der Schenkelkopf zentralwärts verlagern.

Gruppe II:

Wird zuerst der Beckenkamm gebrochen und dann der Schenkelkopf zentralwärts vorgetrieben, so kommt es zu charakteristischen Bruchspalten in der Darmbeinschaukel, zu den gleichen Y-förmigen Frakturlinien im Acetabulum und zur Fraktur von Sitz- und Schambein wie bei Gruppe I. Der ventrale Anteil der Darmbeinschaukel mit der Spina iliaca ant. sup. und inf. und der ventrale Teil des Pfannendaches sind von der übrigen Darmbeinschaukel abgetrennt. Ein weiterer Bruchspalt geht manchmal durch die Incisura ischiadica. Nachdem die Darmbeinschaukel gespalten ist, kann sich der Femurkopf mit der gebrochenen, in ihrer Gesamtform aber erhaltenen Pfanne nach cranial und medial verschieben. Der Schenkelkopf ist gegenüber dem Pfannendach nicht subluxiert oder luxiert, sondern steht mit der Pfanne meistens 8 - 12 mm höher als auf der gesunden Seite.

Gruppe III:

Kombinierte zentrale Hüftverrenkungen entstehen wahrscheinlich dann, wenn eine Gewalt zuerst auf den Beckenkamm und dann mit besonderer Wucht auf den Trochanter maior einwirkt. Die Reihenfolge kann aber auch umgekehrt sein (Böhler). Diese Frakturart weist die charakteristischen Bruchspalten der Gruppe II und eine zusätzliche Subluxation des Femurkopfes gegenüber dem Pfannendach auf.

IV. Diagnostik1. Klinische

Bei der klinischen Untersuchung müssen folgende Punkte beachtet werden:

In welchem Allgemeinzustand befindet sich der Patient? Ist er ansprechbar, blaß, im Schock, kann er Wasser lassen, sind die Pulse besonders auch am betroffenen Bein tastbar, sind Pupillenreaktion, Reflexe und Blutdruck normal? Die aktive Beweglich-

keit aller Gelenke wird geprüft und eventuell auch die Sensibilität, um Nervenausfälle zu erkennen. Die Anamnese und besonders der Unfallhergang weisen manchmal auf die zu erwartende Hüftgelenksverletzung hin. Die Patienten verspürten ein Krachen in der Hüfte und konnten nicht mehr aufstehen oder mit dem verletzten Bein auftreten. Es sind aber auch Fälle vorgekommen, wo Patienten mit einem Pfannenbodenbruch zu Fuß in die Klinik kamen. Auch anomale Beinhaltung, Beckenschiefstand, Hautabschürfungen und Hämatome über dem Trochanter maior und in seiner Umgebung sind Zeichen für Hüftgelenksverletzungen. Auf Trochanterabflachung, Trochanterhochstand und Beinverkürzung ist zu achten. Nach Prüfung der passiven Beweglichkeit der Beingelenke wird durch einen Stoß gegen die Ferse des durchgestreckten Beines ein Stauchungsschmerz provoziert. Beim Betasten der Trochanterregion und Druck auf die großen Rollhügel versucht man auch die Lage des Femurkopfes und seine Beziehung zur Pfanne zu tasten. Nach dieser Untersuchung wird der Allgemeinbefund erhoben und anschließend die Röntgenaufnahme gemacht.

2. Röntgendiagnostik

Bei Patienten im Schock oder in sehr schlechtem Allgemeinzustand ist die Röntgendiagnostik die einzige Methode, um die Fraktur sicher festzustellen. Zu Beginn wird allgemein die Beckenübersicht in a.-p.-Richtung angefertigt, um die Ausdehnung der Pfannenfraktur und auch andere Brüche am Becken zu erkennen. Absolut zuverlässig sind diese Aufnahmen aber nicht. Die häufig vorkommenden hinteren Pfannenrandfrakturen sind relativ gut erkennbar, während Brüche am Vorderrand oft undeutlich sind und Pfannenbodenfrakturen sich nur auf einer kurzen Strecke darstellen lassen. Schrägaufnahmen, Seitenaufnahmen, Aufnahmen nach Lauenstein, stereoskopische Aufnahmen und Tomogramme erweitern die diagnostischen Möglichkeiten.

Zur Schrägaufnahme, bei der besonders die hinteren Pfannenrandfrakturen sichtbar werden, legt sich der Patient mit dem Gesicht schräg nach unten in 45 Grad Seitenneigung auf den Röntgentisch. Die verletzte Seite ist plattennah. Oberschenkel und Brustkorb werden unterstützt, damit die verletzte Hüfte frei liegen kann. Der Rücken des Patienten zeigt nach oben. Im Winkel von 10 Grad wird nun die Röntgenröhre

von oben nach unten auf die Glutälfalte der betroffenen Seite eingestellt.

Tomogramme zeigen den Frakturverlauf und sind wohl in ihrer diagnostischen Aussage anderen Röntgenverfahren überlegen. Als Routine- und Erstaufnahme wird jedoch die Beckenübersicht vorläufig die Methode der Wahl bleiben.

3. Differentialdiagnose

Erst seit dem Aufkommen der Röntgenapparate konnten Hüftpfannenbrüche verhältnismäßig sicher erkannt werden. Trotz verfeinerter klinischer Diagnostik war es nämlich nicht möglich, diese Verletzungen immer von Schenkelhalsbrüchen, reinen Luxationen, extraacetabulären Beckenbrüchen, Quetschungen und Zerrungen der Hüfte und von Epiphysenlösungen des Schenkelkopfes bei Kindern zu unterscheiden. So weist Earle (1835) auf den Wert der rektalen Untersuchung hin und versucht die differentialdiagnostische Abklärung der Luxatio centralis gegenüber den Frakturen des Schenkelhalses (v. Droste).

V. Nebenverletzungen

1. Allgemein

Es sind fast immer schwere Traumen, die zum Beckenbruch und im besondern auch zur Acetabulumfraktur führen. Deshalb ist diese Fraktur oft von ausgedehnten Nebenverletzungen begleitet, wie Schädelfrakturen, Arm- und Beinbrüchen, Rippen- und Wirbelfrakturen, Verletzungen innerer Organe usw.

2. Im Hüftbereich

Regelmäßig sind dagegen Bänder, Gefäße, Muskulatur und Gewebe im Bereich der Hüftgelenkspfanne nach der Fraktur mehr oder weniger stark geschädigt (Zerreißung

des Lig. teres und der Kapselgefäße, Knorpelabspaltungen). Läsionen der großen Gefäße im Beckenbereich, Peritonealrisse, kalottenförmige Abscherungen vom Schenkelkopf, Epiphysenlösungen am Caput femoris, gleichzeitige Schenkelhalsbrüche und Darmverletzungen (Stolper, Katsch) sind seltener Begleitverletzungen der Hüftpfannenbrüche. Blasen und Urethrarupturen wurden beobachtet. Bei Luxationsfrakturen sind Verletzungen der Urethra aber selten (Nigst).

VI. Komplikationen

Jede erhebliche zusätzliche Verletzung, die gleichzeitig mit dem Hüftpfannenbruch entstand, kann seine Behandlung und Heilung erschweren und deshalb auch als Komplikation angesehen werden. Hier sollen unter Komplikationen nur die schweren Begleitverletzungen verstanden werden, welche in unmittelbarer Beziehung zum Hüftgelenksbruch stehen oder durch diesen verursacht werden.

Trojan und Perschl unterscheiden Frühfolgen (1. Todesfälle, 2. Amputationen, 3. Gefäßstörungen, 4. Nervenstörungen) von Spätfolgen (1. Myositis ossificans, 2. Arthrosen, 3. Kopfnekrosen, 4. Schmerzen und Bewegungseinschränkung).

Waller zählt zu den Frühkomplikationen: 1. Ischiadicusläsionen, 2. Myositis oss., 3. Fraktur des Femurkopfes, 4. Thrombosen, 5. Verletzungen des Urogenitaltraktes, 6. retroperitoneale Hämatome. Spätkomplikationen sind: avaskuläre Femurkopfnekrosen und 2. traumatische Arthrosen.

1. Nervenläsionen

Bei Hüftpfannenbrüchen, vor allem aber bei Luxationsfrakturen können der Nervus femoralis, der Nervus obturatorius und der Nervus ischiadicus geschädigt werden. In den meisten Fällen ist der Nervus ischiadicus und hier besonders der fibuläre Anteil betroffen. Waller erklärt diese Tatsache so, daß die tibialen und fibulären Fasern des Ischiasnerven bereits in seinem oberen Abschnitt geteilt voneinander verlaufen, die fibulären mehr lateral und näher an der Gelenkkapsel bzw. am hinteren Pfannenrand.

Bei der häufigen dorsalen Luxationsfraktur ist deshalb die laterale oder fibuläre Seite des N. ischiadicus durch den luxierten Femurkopf oder Knochensplitter des Pfannenrandes gefährdet. Decoulx glaubt weniger an eine direkte Nervenschädigung als an eine Plexusläsion durch Dehnung des N. ischiadicus im Augenblick der Gewalteinwirkung. Daß Pfannenrandfragmente zur Kompression und Zerstörung des Ischiasnerven führen, beobachteten Brav, Armstrong, Junge, Lam, Patterson und Morton, Stewart und Milford, Thompson und Epstein und Waller. Das Fragment kann sogar durch den Nerv dringen und ihn aufspießen (Stewart und Milford). Hudson und Barnes sahen eine Einmauerung des N. ischiadicus in Knochensplitter und Bindegewebe nach hinterer Luxationsfraktur. Urist berichtet über Ischiadicusverletzungen, die nach einem oder mehreren Repositionsmanövern auftraten und er spricht sich deshalb für eine primär blutige Resposition bei diesen Frakturen aus. Thompson und Epstein konnten bei 6 blutigen Repositionen das Knochenfragment nicht als Ursache für die Ischiadicusverletzung verantwortlich machen und halten bei einigen Fibularislähmungen Spontanheilung für möglich. Im Gegensatz zu Trojan war bei Armstrong, Thompson und Epstein und Urist die Zahl der Peronäuslähmungen immer größer als die der Ischiadicuslähmungen.

Die Prognose dieser Nervenlähmungen ist umso günstiger, je eher die Luxation eingerichtet bzw. das abgesprengte Knochenstück reponiert oder entfernt wird. Deshalb ist eine Frühoperation indiziert (Armstrong, Trojan). Die Fälle die erst am 4. - 9. Tag reponiert werden und die schwerere Knochenverletzungen haben führen zu Dauerlähmungen (Trojan). Ein anderer prognostisch wichtiger Umstand ist die Bruchform des Femurkopfes oder der Hüftpfanne.

Nervenlähmungen nach Hüftpfannenfrakturen müssen möglichst bald chirurgisch behandelt werden um 1. die Ursache festzustellen und 2. die Ursache, die zur Lähmung führte, zu beseitigen (Reposition der Luxation, Entfernung von Knochensplitttern, die auf den Nerv drücken). Spätlähmungen nach Einmauerung des Nerven in Kallus oder Narbengewebe bedürfen auch der chirurgischen Behandlung.

Tabelle 1: Häufigkeit der Nervenlähmungen bei Hüftgelenksfrakturen.

<u>Autor:</u>	<u>Frakturart:</u>	<u>Nervenlähmungen:</u>
Armstrong	55 Hüftverrenkungsbrüche	6
Cauchoix	175 Fälle	21 (12 %)
Thompson und Epstein	115 hintere Hüftverrenkungsbrüche	19
Trojan	33 hintere Hüftverrenkungsbrüche	6
Trojan und Perschl	79 Fälle	7 (8,9 %)
Rowe und Lowell	93 Fälle	16 (17 %)
Stewart und Milford	128 Frakturluxationen	17 (13,3 %)
Urist	27 Hüftverrenkungsbrüche	4
Waller	106 hintere Luxationsfrakturen	24 (22,6 %)

2. Femurkopfnekrosen

Als Ursache der Kopfnekrose nach Brüchen oder Luxationsfrakturen des Hüftgelenkes werden Durchblutungsstörungen des Schenkelkopfes infolge von Gefäßzerreißen angenommen (Müller). Zerrung der Vasa circumflexa mit nachfolgender Stase und Thrombose (Weil) oder organisierte Hämatome und Koagula in den Weitbrecht'schen Retinacula, drei Bändern aus Gefäßen und Bindegewebe, sollen ebenfalls zur Femurkopfnekrose führen. Die Bedeutung der direkten Schädigung des Schenkelkopfes als Ursache für die Hüftkopfnekrose wies Böhler experimentell nach: unter Belastungen von 300 - 1400 kg entstehen im Femurkopf Einbrüche, die nach dem Nachlassen des Druckes im Röntgenbild nicht mehr zu sehen sind. Der Gelenkknorpel wird dabei auch erheblich geschädigt. Die folgende Kopfnekrose dürfte ähnlich wie bei einem Überlastungsschaden zustande kommen. An den Einbruchstellen kommt es zur Hyperämie und neue Knochenzellen werden gebildet. Wird vor Abschluß der Reparationsvorgänge der Schenkelkopf belastet, so bricht der junge Kallus ein, An- und Abbauvorgänge sind erneut gesteigert bis schließlich der Kopf einbricht. Die steigende Zahl der Femur-

Kopfnekrosen nach verspäteter Einrichtung führt Böhler auf eine direkte Schädigung kombiniert mit einer Durchblutungsstörung und folgender Gefäßthrombose zurück.

Zur Vermeidung solcher Thrombosen ist eine fröhe Reposition und Entlastung der Gefäße, welche die Ernährung des Femurkopfes sichern, unbedingt notwendig. Anschließend soll bei Nekrosagefährd. der Schenkelkopf bis zur Frakturheilung entlastet und das Gelenk ruhiggestellt werden, damit keine stärkeren Deformationen auftreten. Allzu lange Entlastung als Proxymale amputation ist nicht, Alle 6 Monate dann 1 mal jährlich soll eine Röntgenaufnahme zur Erfassung der Nekrose gemacht werden (Enall und Gelenkter), Nigst fordert Röntgenkontrollen nach 3, 6, 8, 12, 18 und 24 Monaten, über die Dauer der Entlastung des Schenkelkopfes herrschen unterschiedliche Meinungen. Viele Autoren g.uben, die Wirkung einer längeren Entlastung auf den Behandlungserfolg sei fraglich, einige fordern Entlastung für etwa 3 Monate, andere sogar für mehrere Jahre. Häufige Massagen und passive Bewegungsübungen bei der Frakturbehandlung des betroffenen Gelenkes verursachen gelegentlich eine Kopfnekrose (Böhler). Sehr oft wird diese Komplikation aber nach Zerrumierung des Pfannenbaches (B Gruppe IV nach Böhler) und nach zentraler Fraktur luxation vom Typ I nach Böhler beobachtet.

Das Auftreten der Kopfnekrose, die bei Kindern relativ häufiger vorkommt als bei Erwachsenen, schwankt zwischen 3-5 Monaten (Böhler) und 5 Jahren (Enall und Gelenkter) nach dem Unfall, meistens aber wird die Komplikation etwa nach 6 bis 18 Monaten nach der Verletzung bemerkt. Kommt es zur Kopfnekrose, die starke Beschwerden verursacht, so wird man bald eine Arthrodesis oder Arthroplastik vornehmen müssen.

Tabelle 2: Häufigkeit der Femurkopfnekrosen nach Hüftpfannenbrüchen.

<u>Autor:</u>	<u>Fälle:</u>	<u>Kopfnekrosen:</u>
Böhler	----	12,1 %
Reimers	Hüftluxation bzw. Luxationsfraktur	10 - 15 %
Rowe und Lowell	93 Hüftpfannenfrakturen	12 (13 %)

Tabelle 2: Fortsetzung

<u>Autor:</u>	<u>Fälle:</u>	<u>Kopfnekrosen:</u>
Waller	hintere Hüftverrenkungsbrüche	17 (19,6 %)
Stewart und	90 Frakturluxationen bei kons. Ther.	14 (15,5 %)
Milford	28 Frakturluxationen bei operativer Therapie	11 (40 %)

3. Myositis ossificans

Nach Böhler ist die Myositis ossificans nicht Unfallfolge, sondern auf die Behandlung zurückzuführen und tritt nach verspäteter oder mehrfacher und gewaltsamer Einrichtung, aber auch nach energischer Nachbehandlung mit Massage und passiven Bewegungsübungen auf. Trojan und Perschl stimmen dieser Auffassung zu. Ehalt und Gelehrter berichten über einen Fall mit bereits beginnenden Muskelverknöcherungen, der am 23. Tag blutig reponiert wurde und schließlich eine so hochgradige Myositis oss. bekam, daß eine Hüftversteifung eintrat. Die Autoren glauben, daß länger dauernde und stärkere Schädigung durch den dislozierten Kopf oder das Pfannenfragment eher zu dieser Komplikation führt. Bei operierten Patienten scheint es öfter zur Myositis oss. zu kommen als bei konservativ behandelten. Der Grund hierfür liegt wohl in der längeren Zeitspanne zwischen Unfallereignis und Reposition bei operativer Therapie der Pfannenfrakturen. Deshalb fordert Böhler auch frühzeitige und schonende Einrichtung. Die operative Entfernung der verkalkten Muskeln nach Hüftverrenkungen verspricht keinen Erfolg und Röntgenbestrahlung zur Verhütung und Behandlung der Myositis oss. ist überflüssig (Böhler).

Tabelle 3: Häufigkeit der Myositis ossificans.

<u>Autor:</u>	<u>Fälle</u>	<u>Myositis ossificans:</u>
Rowe und Lowell	93 Hüftpfannenfrakturen	14 (15 %)
Waller	106 dorsale Pfannenrandfrakturen	14 (13,2 %)

4. Arthrosen

Mäßige Bewegungsstörungen und Schmerzen im Hüftgelenk, die etwa nach einem Jahr oder später nach dem Hüftpfannenbruch auftreten, sind Zeichen für eine beginnende Arthrose. Zunächst ist im Röntgenbild noch kein Anhaltspunkt für diese Spätkomplikation zu erkennen, aber bald zeigen sich cystische Aufhellungen und kalkdichte Herde, bis schließlich durch den Knorpelschwund der Gelenkspalt verschmälert erscheint und sich Randwülste an der Gelenkpfanne bilden. Nach Pfannenbodenbrüchen und Luxationsfrakturen, also nach starker Gewalteinwirkung mit folgender Knorpel- oder subchondraler Knochenschädigung treten Arthrosen besonders häufig auf. Durch exakte Reposition und Anpassung der Bruchstücke vor allem in der Hauptbelastungszone, Sicherung der Fragmente in ihrer Lage und frühzeitige Übungsbehandlung sowie Vermeidung von Fehlstellungen soll dieser Komplikation vorgebeugt werden.

Böhler behandelt die Arthrose mit Schonung des Gelenkes und Anwendung von Wärme, die aber nicht länger als 10 Minuten einwirken soll. Bei starken und anhaltenden Schmerzen kommt eine Arthrodese oder Arthroplastik in Frage.

Tabelle 4: Häufigkeit der Arthrosen nach Hüftpfannenbrüchen

<u>Autor:</u>	<u>Frakturart:</u>	<u>Arthrosen:</u>
Rowe und Lowell	93 Pfannenfrakturen	12 (13 %)
Waller	87 dorsale Pfannenrandfrakturen	39 (44,8 %)
Stewart und	90 Frakturluxationen bei kons. Th.	44 (48,8 %)
Milford	28 " bei oper. Th.	20 (71,4 %)

5. Veraltete Luxationsfrakturen und Frakturen der Hüftgelenkspfanne

Retraktion der Muskulatur, die der Reposition entgegenwirkt wie auch Sklerosierung und Auffüllung der Pfanne kennzeichnen die veraltete Luxationsfraktur. Beim Lösen des Femurkopfes aus dem Narbengewebe ist der Ischiasnerv gefährdet und ein Repositionsversuch kann leicht mit einer Fraktur ausgehen. Gelingt die Einrichtung, so ist

die Retention der Fragmente und des Femurkopfes nur selten gesichert. Zur Behandlung wurden die blutige Reposition, die partielle Arthroplastik (Campbell) und die Resektion von Femurkopf und -hals versucht, aber der Erfolg war unbefriedigend. Die Arthroplastik mit Acryl- (Merle d'Aubigne, Cauchoix) bzw. Metallprothesen (Thompson) oder mit Interposition von Fascia lata zeigt wesentlich bessere Ergebnisse und wird häufiger vorgenommen als eine unblutige Einrichtung im Dauerzug. Am meisten wird noch die Arthrodese durchgeführt; gelegentlich kommt es auch spontan zur Versteifung des Hüftgelenkes.

Die Möglichkeit, daß im Anschluß an schwere Hüftpfannenfrakturen ein Geburtshindernis entsteht, wird von Lakatos als Ausnahme bezeichnet: "Von einigen Ausnahmen abgesehen hat die während der Schwangerschaft eingetretene Beckenfraktur weder den Verlauf der Gravidität noch den der Niederkunft beeinträchtigt".

VII. Therapie

1. Behandlung der hinteren Hüftverrenkungsbrüche

a) B Gruppe II (nach Böhler): Schonende und frühzeitige Einrichtung der Luxation am Tage der Verletzung ist wie bei allen Luxationsfrakturen der Hüftgelenkspfanne der entscheidende Schritt in der Behandlung. Zur Erleichterung dieser Operation wird durch Vollnarkose oder örtliche Betäubung der Tonus der schmerzverkrampften Muskulatur gesenkt. Ist die Einrichtung geglückt, kann das Gelenk nach allen Richtungen frei bewegt werden. Anschließend wird zur Kontrolle eine Röntgenaufnahme vorgenommen. Nach 2 - 3 Tagen Bettruhe soll der Patient mit aktiven Bewegungsübungen des betroffenen Gelenkes beginnen. Das Aufstehen wird je nach Schwere der Verletzung und Befinden des Patienten am 3. - 10. Tag erlaubt. Böhler behandelt Hüftverrenkungen mit Ausrissen der knöchernen Bandansätze durchschnittlich 10 Tage im Krankenhaus und 42 Tage ambulant. Zum Nachweis einer Myositis ossificans soll 3 Wochen nach der Reposition des Schenkelkopfes wieder eine Beckenübersichtsaufnahme gemacht werden. Bei den Fällen der Gruppe II ist die Prognose gut und Arthrosen, Kopfnekrosen

bzw. Muskelverknöcherungen treten kaum auf.

b) B Gruppe III (nach Böhler): Bei Hüftverrenkungen mit Abscherung des dorsalen Pfannenrandes prüft man nach der frühzeitigen schonenden Einrichtung die freie Beweglichkeit und anschließend durch rechtwinkelige Beugung des Hüftgelenkes und vorsichtigen Druck auf das Knie die Stabilität. Wie Böhler empfehlen auch Ehart und Gelehrter die flache Lagerung der stabilen Fälle im Bett. Lagerung des Beines der verletzten Seite auf Braun'scher Schiene ist wegen der erhöhten Relaxationsgefahr nicht günstig. Bei unstabilen Fällen legen sie suprakondylar eine Drantextension durch den Femur an und belasten diese 8 Wochen lang mit 1,7 des Körpergewichtes. Das Bein liegt dabei auf einer Braun'schen Schiene. Nach dem Repositionsmanöver wird die richtige Stellung des Femurkopfes und des Bruchstückes kontrolliert. Selbst wenn das abgebrochene Fragment nicht exakt reponiert wurde, gelingt es auch mit konservativen Mitteln, ein gutes Ergebnis zu erzielen. (Trojan und Perschl). Eine geschlossene Behandlung bei stabilen Fällen oder minimaler Verschiebung kleiner Fragmente bevorzugen Armstrong, Böhler, Cagnoli, Ehart und Gelehrter, Ghormley und Sullivan, Stewart und Milford, Thompson und Epstein und Waller. Urist hält eine offene Behandlung für günstiger.

Trojan und Perschl behandeln Fälle der Gruppe II und III ohne Nebenverletzungen (8 Patienten) 43,75 Tage stationär und 73,75 Tage ambulant. 7 Patienten mit Nebenverletzungen waren durchschnittlich 83 Tage stationär und 95 Tage ambulant in der Klinik. Waller behandelt leichte Fälle dorsaler Pfannenrandfrakturen 2 - 4 Monate lang, mittlere 1 - 18 Monate lang und schwere Fälle 2 - 22 Monate. Bei Brüchen der Gruppe III besteht abgesehen von gelegentlicher Relaxation die Gefahr der Schädigung des N. ischiadicus, der Interposition eines Knochensplitters und die Möglichkeit, daß der dislozierte Pfannenrand nach Reposition des Schenkelkopfes nicht nachfolgt. Ist das verschobene Bruchstück groß, droht Instabilität (Junge) und sofortige Reposition und Fixation mit einer Schraube ist indiziert (Nicoll).

Operative Behandlung ist notwendig bei allen Fällen, die eine primäre Schädigung des N. ischiadicus aufweisen und bei denen nach der Einrichtung das Knochenfragment

sich nicht anlegt, bei Repositionshindernis und bei Interposition von Knochensplittern oder des hinteren Pfannenrandes. Legt sich das Fragment nicht an, kann eine Instabilität des Gelenkes mit Relaxation und schwerster deformierender Arthrose entstehen (Richter). Eine Zerstörung oder Quetschung des Ischiassnerven durch Bruchstücke des Pfannenrandes wurde häufig beobachtet (Armstrong, Brav, Junge, Patterson und Morton, Stewart und Milford, Thompson und Epstein). Bei Nervenläsionen, die nur durch Kompression hervorgerufen werden, kann eine frühzeitige Entlastung vollkommene Erholung bewirken. So kann konservativ vorgegangen werden, wenn bei der Einrichtung des Hüftkopfes das Knochenstück, das auf den Nerv gedrückt hat, sich vollständig reponiert. In allen anderen Fällen muß der Nervus ischiadicus operativ freigelegt und das komprimierende oder den Nerv schädigende Knochenstück reponiert und fixiert bzw. entfernt werden.

Ein Bruchstück zwischen Kopf und Pfanne, aber auch losgerissene Kapselanteile, ein Stück vom Limbus cartilagineus, Muskulatur oder die knopflochartig um den Kopf geschobenen Außenrotatoren können Repositionshindernisse sein. Die operative Beseitigung dieser Hindernisse wird daher von Fall zu Fall verschieden sein.

Eine Interposition von Knochenfragmenten zeigt sich im Röntgenbild darin, daß der Gelenkspalt breiter als auf der gesunden Seite erscheint und zwischen Kopf und Pfanne das Bruchstück sichtbar wird. Kleinere Knochensplitter werden operativ aus dem Gelenkraum entfernt, größere reponiert und angeschraubt. Größere hintere Pfannenrandfragmente, die sich nicht exakt an die Bruchflächen anlegen, sollen ebenfalls angeschraubt werden (Cauchoix und Truchet, Ehalt, Knight und Smith, Stewart und Milford, Urist, Waller). Die Operation sollte zum frühest möglichen Zeitpunkt ausgeführt werden (Böhler, Ehalt und Gelehrter, Nigst, Urist). Gewöhnlich wird ein hinterer Zugang zum Gelenk gewählt. Nach Kocher, Gibson und Osborne sind solche dorsalen oder postero-lateralen Zugänge benannt. Die Verfahren nach Osborne oder nach Watson-Jones sind wohl am besten geeignet.

c) B Gruppe IV (nach Böhler): Relaxation, Lähmungen, Kopfnekrose, Arthrose oder Myositis ossificans drohen nach Hüftverrenkungen mit Abscherung eines großen dorsal-

cranialen Knochenkeiles aus dem Pfannendach. Ganz besonders kommt es bei dieser Gruppe auf eine unverzügliche und schonende Einrichtung des luxierten Schenkelkopfes an. Da das gebrochene Gelenk instabil ist, erübrigt sich eine Prüfung der Stabilität. Mit einer Röntgenaufnahme (Übersicht oder Schrägaufnahme) wird die Stellung des reponierten Femurkopfes und der Pfannenfragmente kontrolliert. Nur wenn diese Aufnahme eine gute Rekonstruktion des Gelenkes zeigt, kann konservativ weiterbehandelt werden. Eine suprakondylär angelegte Drahtextension am Femur der verletzten Seite wird mit $\frac{1}{6}$ – $\frac{1}{7}$ des Körpergewichtes belastet, bis das Gelenk eine Diastase von 5 – 6 mm aufweist. Die Belastung wird für die Dauer von 12 Wochen so eingestellt, daß dieser Abstand des Femurkopfes vom Pfannenboden erhalten bleibt. Der geschädigte Kopf soll sich dadurch erholen können (Böhler). Diese Maßnahme wird von anderen Autoren mit der Begründung angezweifelt, daß Distraction die Kopfnekrose fördert, da sie für die Gefäßversorgung eine gewisse Rolle spielt. Der Brust-Becken-Beingipsverband entlastet den Schenkelkopf nicht und wird deshalb zur Behandlung weniger angewandt.

Operative Behandlung :

Frakturen der Gruppe IV sind meist instabil und neigen deshalb noch im Dauerzug zur Subluxation. Die operative Therapie ist bei diesen Brüchen einer konservativen Behandlung mit ihren häufigen üblen Spätfolgen entschieden überlegen. Die exakte Rekonstruktion eines tragfähigen und stabilen Pfannendaches soll operativ erreicht und dieser Eingriff möglichst früh durchgeführt werden (Ehlt und Gelehrter, King und Richards, Müller, Pratt und Kelly, Thomsen, Urist). Müller bringt diese Fälle zur Operation in Bauchlage und Extension. Zwischen den Fasern des M. glut. max. geht man stumpf ein, stellt den luxierten Schenkelkopf dar und reponiert die Luxation. Die Gelenkhöhle wird nach Knochensplittern und Knorpelstücken abgesucht und der Pfannenrand sowie das Dach rekonstruiert. Nach vorläufiger Stabilisierung mit dünnen Kirschner-Drähten werden die Fragmente mit Malleolarschrauben endgültig fixiert. Nach einer Woche können die Patienten meist mit zwei Krückstöcken gehen und nach 2 – 4 Monaten dürfen sie voll das Hüftgelenk belasten. Böhler legt nach der Operation noch bis zum Ende der 12. Woche einen Dauerzugverband an (Nagel- oder Drahtextension), um den geschädigten Schenkelkopf zu entlasten. Dabei soll der Gelenkspalt

5 - 6 mm klaffen. Als Zeitpunkt für die Operation gibt Böhler wie bei Gruppe III den 1. Tag und die Zeit nach dem 21. Tage an. Bei Eingriffen am 2. - 21. Tage besteht die Gefahr einer schweren Myositis ossificans.

Ein völlig neues Pfannendach implantiert Thomsen: nachdem eine Fuge in der Gegend des ehemaligen Pfannendaches eingeschlagen ist, wird ein großer Knochenspan von der Spina iliaca entnommen und in die Fuge eingekeilt. Das neue Pfannendach wird mit zwei Schrauben befestigt.

Ist der hintere obere Pfannenrand zertrümmert und in kleine Fragmente zersplittert, so kann auch von einer Operation nur wenig Erfolg erwartet werden. Die Bruchstücke sind fast nicht zu verschrauben und ihre Entfernung macht das Gelenk instabil. Versagt hier die konservative Therapie, so kann nur noch eine Prothese zur Rekonstruktion der Pfanne benutzt werden. Wenn bei der Zertrümmerungsfraktur ein größeres Pfannenrandfragment vorhanden ist, kann versucht werden, durch seine Fixation und Entfernung der übrigen Knochensplitter eine stabile Reposition zu erreichen (Nigst). Bei 4 Fällen ohne Nebenverletzungen geben Trojan und Perschl eine durchschnittliche Behandlungsdauer von 163 Tagen stationär und 77 Tagen ambulant an, bei 5 Fällen der Gruppen IV und V mit Nebenverletzungen von 147 Tagen stationär und 156 Tagen ambulant.

d) B Gruppe V (nach Böhler): Hintere Hüftverrenkungsbrüche mit Bruch des Pfannenbodens ohne oder mit Verschiebung desselben behandeln. Erhalt und Gelehrter wie einen Pfannenbodenbruch weiter, nachdem die Reposition von Femurkopf und Pfannenfragmenten erfolgt ist. Nigst entlastet das Hüftgelenk 4 - 6 Wochen lang durch eine suprakondyläre Extension, wenn keine Dislokation vorliegt. Bleiben die Fragmente des Pfannenrandes oder -bodens disloziert und kommt es zur Inkongruenz des Gelenkes, so soll operiert werden. Geeignete Zugänge hierfür sind der vordere nach Smith-Petersen und wenn gleichzeitig der hintere Pfannenrand versorgt werden muß, der Zugang nach Ollier.

2. Behandlung der vorderen Hüftverrenkungsbrüche

Bei Verrenkungen nach vorne kommt es selten zum Abruch vom Pfannenrand (Urist). Meistens handelt es sich um kleine Knochenabsprengungen, die eine gute Prognose haben und keiner besonderen Behandlung bedürfen (Ehalt und Gelehrter).

3. Behandlung der Pfannenbodenfrakturen ohne Verschiebung

Brüche des Pfannenbodens und Pfannenrandes ohne Verschiebung werden 3 - 4 Wochen im Streckverband behandelt. Es genügt, wenn man die Extension mit 5 kg oder eine gut gepolsterte Fußlasche mit 3 kg belastet (Böhler). Das Gelenk ist dann schmerzfrei und kann im vollen Umfang bewegt werden. Richter hält bei Sprengung der Y-Fuge ohne wesentliche Verschiebung eine einfache Entlastung der Pfanne durch eine supra-kondyläre Drahtextension für ausreichend. Ehalt und Gelehrter lagern das Bein auf Braun'scher Schiene und verordnen Bettruhe. In seltenen Fällen kommt es durch Muskelzug nachträglich zu einer zentralen Frakturluxation (Schloffer, Wechselberger), was aber durch regelmäßige Röntgenkontrollen rechtzeitig bemerkt und dann bei entsprechender einsetzender Therapie vermieden werden kann. Richter behandelt eine transacetabuläre Beckensprengung nach einem Biegungsbruch mit percutaner Schraubenzugkompression. Als Provisorium dient dabei ein älterer Steinmann-Extensionsbügel, mit dem die Fraktur zusammengehalten wird.

4. Behandlung der zentralen Frakturluxationen

a) Gruppe I (nach Böhler): Eine rechtzeitige Reposition und damit die Umwandlung der zentralen Luxationsfraktur in einen prognostisch wesentlich günstigeren Pfannenbodenbruch ist für das Behandlungsergebnis von großer Bedeutung (Böhler, v. Droste, Ehalt und Gelehrter, Lenggenhager, Mester, Vollmar, Wechselberger).

Vireaux legte den Patienten eine Rolle proximal zwischen die Oberschenkel, adduzierte den distalen Teil kräftig und holte so den Kopf aus dem Becken. Lenggenhager

benützt statt der Rolle den eigenen Arm.

Ältere Autoren reponierten gelegentlich vom Mastdarm aus, was heute wegen der Gefahr der Darmverletzung durch Knochensplinter meist abgelehnt wird (Cauchoix und Truchet, v. Droste, Böhler, Ehalt und Gelehrter). Vollmar reponiert erst den Femurkopf und dann bidigital den Pfannengrund, nachdem er vorher den Sphincter entsprechend gedehnt hat. Gleichzeitige Außenrotation des Beines soll den M. obturator. int. entspannen. 6 Wochen lang bleibt durch eine supracondyläre Drahtextension das Hüftgelenk entlastet.

Richter weist auf die leichte Reposition in Vollnarkose bei Verwendung von Muskelrelaxantien hin. Unter supracondylärer Extension des abduzierten Beines der betroffenen Seite ist die Einrichtung durchzuführen. Zusätzlich muß am Oberschenkel mit einfachen Gurten (Bauer, Böhler, Ehalt) oder durch percutan vom Trochantermassiv aus in den Schenkelhals gebohrten Schrauben (Ehalt) oder mit Hilfe einer pertrochanteren Drahtextension (Bürkle de la Camp, Key und Conwell) ein Seitenzug angelegt werden.

Cauchoix und Truchet lassen wie Camera die Extension direkt am Trochanter maior angreifen und entsprechend lange in Richtung der Schenkelhalsachse nach außen ziehen.

Bei Sprengungen des jugendlichen Pfannenbodens kommt nicht wie bei Erwachsenen die Drahtextension in Frage, sondern eine Reposition vom Rectum aus. Eine längere Fixation durch einen einfachen Gipsverband schließt sich dieser Behandlung an (Mester).

Im Dauerzugverband richten Böhler, Ehalt und Gelehrter und Wechselberger die zentrale Frakturluxation ein. Innerhalb der ersten 24 Stunden soll die Behandlung eingeleitet sein (Ehalt und Gelehrter) und die entsprechend hohen Zuggewichte müssen in den ersten Tagen richtig angelegt werden (Wechselberger). Ein supracondylär geschlagerener Steinmannnagel oder eine supracondyläre Drahtextension wird mit $1/5$ des

Körpergewichtes und der Seitenzug am Oberschenkel der verletzten Extremität wie der Gegenzug auf der gesunden Beckenseite mit 4 - 5 kg belastet. Wenn der Schenkelkopf nach 6 - 12 Stunden aus dem Becken herausgezogen ist und der Pfannenboden sich gut rekonstruiert hat, soll der Gelenkspalt 5 - 6 mm klaffen. 10 - 12 - 14 Wochen bis zur Festigung der Fraktur bleibt der Dauerzug. Bei gleichzeitiger Femurschaftfraktur ist die Extension mit der Trochanterschraube indiziert, aber auch bei Fällen, in denen der supracondyläre Zug nicht wirkt, kann dieses Verfahren weiterhelfen.

v. Droste reponiert den Femurkopf, wenn er in den Spalt der Pfanne eingetreten ist sofort und löst durch extremste Adduktion nach dem "Knopflochmechanismus" die Verkeilung. Dann werden als Längszug eine Drahtextension mit 6 kg und ein breites Band als Querszug mit 4 kg Belastung für 4 - 6 Wochen angelegt. Ein Handtuchverband fixiert das Becken im Bett und wirkt als Gegenzug. Im Gegensatz zu der Methode nach Böhler haben hier die Züge nur eine fixierende Aufgabe, nicht eine reponierende und können deshalb mit geringeren Gewichten belastet werden. Vor der 8. Woche erlaubt v. Droste keine statische Belastung der Hüfte und erst nach einem Vierteljahr darf der Patient frei gehen. Schwereres Tragen soll nach ein weiteres Vierteljahr vermieden werden.

Cauchoix und Truchet wie auch Camera legen einen Beckengips an, wenn die Einrichtung von Hüftkopf und Pfannengrund gelungen ist und wollen so den Schenkelkopf vor einer Relaxation bewahren. v. Droste bezweifelt wegen des starken zentralen Zuges der Hüftmuskulatur den Wert des Gipsverbandes.

Die pertrochantere Extension mit einem Kirschnerdraht gipst Herbert nach Reposition ein und sichert so die Entlastung und Ruhigstellung des Gelenkes. Als Gegenzug dient ein Kirschnerdraht durch die Crista iliaca der gesunden Seite, der ebenfalls im Gipsverband verankert ist.

Gonzales-Sanchez legt nach blutiger oder unblutiger Einrichtung für 3 Monate einen Dauerzug an. Der Verfasser beobachtete bei frischen Brüchen einen irreponiblen Fall,

bei alten Frakturen zwei derartige Fälle.

Selbst bei erfolgreicher Reposition alter Brüche ist eine sekundäre Arthrose unvermeidlich und deshalb sollte gleich eine Arthrodese oder Arthroplastik durchgeführt werden. Bei alter schmerzhafter Luxatio centralis kann man in geeigneten Fällen auch die Doppelbolzung nach Bauer vornehmen. Arthrodese bei alten Fällen mit starken Beschwerden und erheblicher Bewegungseinschränkung befürworten auch Ehalt und Gelehrter.

Röntgenkontrollen macht Wechselberger in den ersten 6 - 12 Stunden, nach 2 - 3 Tagen, dann 4 Wochen lang wöchentlich einmal, später alle 14 Tage und nach Behandlungsabschluß 2 Jahre lang alle 6 Monate. Böhler kontrolliert in ähnlichen Zeitabständen die Heilung der Pfannenfraktur und die Diastase im Gelenk. Eine Myositis oss., Schenkelkopfnekrose oder Arthrose als Spätfolge wird dann kaum übersehen.

Langdauernde Übungs- und Nachbehandlung soll Bewegungsstörungen und Schmerzen vermeiden oder auf ein erträgliches Maß senken. Auf den Wert der aktiven Übungen noch während der Extensionsbehandlung weisen Böhler und v. Droste hin. Stewart und Milford wollen durch frühe aktive und kräftige Übung die Muskelfunktion wieder herstellen und Degeneration des Gelenkknorpels vermeiden. Das Alter des Patienten hat dagegen wenig Einfluß auf das Endresultat.

Ein operativer Eingriff ist bei zentralen Frakturluxationen indiziert, wenn eine primäre Nervenschädigung oder ein Repositionshindernis vorliegt oder wenn Knochensplitter in den Gelenkraum eingedrungen sind.

Operative Behandlung: Die Prognose von Hüftpfannenbrüchen mit zentraler Luxation des Femurkopfes ist bei konservativer Behandlung schlecht und besonders bei stärkerer Fragmentverschiebung gibt die geschlossene Reposition mit folgender Extensionsbehandlung kaum je befriedigende Ergebnisse (Westerborn). In ausgewählten Fällen halten auch Ehalt und Gelehrter die operative Therapie (Cubbins und Conley, Smith-Petersen) für erfolgreicher. Die Aussichten beim operativen Vorgehen sind aber trotzdem nicht erfreulich. Westerborn behandelt die zentrale Frakturluxation bevorzugt

mit einer Arthroplastik und Thompson und Epstein halten eine früh durchgeführte Arthrodese oder Arthroplastik in vielen Fällen für geeigneter. Das Ziel der operativen Therapie muß in der Rekonstruktion einer normalen Pfanne gesehen werden (Richter). Als Zugänge eignen sich die Smith-Petersen-Incision, der Inguinalschnitt (Cauchais und Tournier) und bei bestimmten Frakturarten auch der hintere Zugang. Die Fixation der Pfannenfragmente kann nach der unblutigen Reposition des Femurkopfes vorgenommen werden, oder Einrichtung des Schenkelkopfes und Befestigung der Pfannenbruchstücke werden gleichzeitig operativ durchgeführt.

Bei Typ 1 mit Ausbruch der Pars acetabularis des Sitzbeines und Fraktur des Sitzbeines am Übergang zum Schambein empfiehlt Richter den dorsalen Zugang nach Osborne. Intraartikuläre Knochensplinter müssen vor der Reposition entfernt werden. Nach der Einrichtung des Femurkopfes und des Pfannenbodens wird der hintere ausgebrochene Pfannenanteil, der zum Sitzbein gehört, extraartikulär am Darmbein festgeschraubt. Eine genügend starke Extension fördert die Heilung des Bruches und vermeidet eine erneute Fragmentdislokation.

Bei Typ 2 mit Ausbruch der Pars acetabularis des Schambeines und Fraktur des Schambeines am horizontalen Ast soll der Bruch nach König, Lexer oder Konietzky freigelegt werden. Nach einem Hautschnitt parallel zum Leistenband geht man extraperitoneal in die Tiefe bis zum Pfannenboden vor. Die Bruchstücke des Pfannengrundes werden wie auch die Schambeinfrakturen digital reponiert. Mit Drahtnähten, -umschlingungen oder durch Schrauben fixiert man das gebrochene Schambein. 3 Wochen lang soll eine supracondyläre Drahtextension sekundäre Verschiebungen verhindern. Nach 3 Monaten darf frühestens das Gelenk voll belastet werden. Für Richter ist ein Pfannenbodenbruch mit irreponibler Dislokation eine absolute Indikation zur blutigen Reposition mit Verschraubung, Drahtnaht, Schienung, Klammerung oder Fixation der Fragmente mit Platten. Lexer, Müller, Allgöwer und Willenegger versorgen den Pfannenbodenbruch mit Metallplatten, -schielen und -klammern.

Dagegen erheben Böhler und Bürkle de la Camp Bedenken, weil an schwer zugänglicher Stelle große Fremdkörper eingebracht werden, die schlecht fixiert werden können und

gelegentlich Infektionen hervorrufen.

Fälle vom Typ 3, bei denen alle dem Gelenk benachbarten Beckenknochen gebrochen sind und das Pfannendach verschoben ist, weisen auch bei operativer Behandlung keine guten Ergebnisse auf. Epstein rät bei diesen Brüchen zur Arthrodesis und auch andere Autoren entscheiden sich in diesen Fällen für eine Hüftversteifung, wenn eine Plastik kein besseres Ergebnis verspricht. Knight und Smith verschrauben die Bruchstücke oder befestigen sie extraacetabulär mit Metallplatten. Bereitet die Reposition bei einem Vertikalbruch durch die Pfanne Schwierigkeiten, so bohrt man beidseitig der Frakturlinie einen Knowles-Stift ein und erleichtert damit die Reposition und Verschraubung oder Stabilisierung des Bruches mit Platten. Sie Stifte sind leichter zu fassen und damit können die Fragmente auch gut zusammengefügt werden. Okelberry führt bei Pfannenbodenbrüchen eine offene Reposition aus: Nach anterior-iliofemoraler Incision löst er den M. iliopsoas subperiostal ab, extendiert stark nach lateral und befestigt die Bruchstücke mit einer Schraube, die vom festen Knochen in das lose Bruchstück gedreht wird. Bei all diesen Bemühungen muß eine möglichst genaue Rekonstruktion der Hüftpfanne und besonders der Tragfläche im Vordergrund stehen, um die häufigen schweren Spätfolgen zu verringern.

b) Gruppe II (nach Böhler): Da bei dieser Gruppe der Schenkelkopf mit der in ihrer Gesamtform erhaltenen Pfanne nach cranial luxiert ist, genügt hier zur Behandlung ein Längszug wie bei Gruppe I, der mit $1/5$ des Körpergewichtes belastet wird. Seitenzüge sind erfahrungsgemäß überflüssig. Röntgenkontrollen, Nachbehandlung und operatives Vorgehen sind bei Gruppe I angeführt.

c) Gruppe III (nach Böhler): Die Behandlung von Brüchen der Gruppe III geschieht ähnlich wie die von Pfannenfrakturen der Gruppe I, nur muß darauf geachtet werden, daß sich auch die extraacetabulären Beckenfrakturen reponieren und kein Hochstand der verletzten Hüftpfanne entsteht.

5. Behandlung seltener Frakturarten:

Die Kombination von Pfannenbodenbruch mit Schenkelhalsfraktur oder perthachanteren Bruch kommt sehr selten vor und zeichnet sich durch eine schwierige Behandlung und schlechte Prognose aus. Vor allem, wenn der Femurfraktur Zentralwärts luxiert ist. Eine konservative oder operative Behandlung der Femurfraktur vor der Therapie des Pfannenbruchs hat Nager für wünschenswert erachtend, in schweren Fällen führt die nach Konsolidation der perthachanteren Fraktur eine Hüfte-Endarthroplastik durch. Für Müller lohnt sich in Fällen, bei denen ein Pfannenbruch kombiniert mit einer Schenkelhalsfraktur auftritt eine sorgfältige Osteosynthese, selbst wenn größere, destabilisierte Knochenfragmente gefordert werden müssen. Nur bei älteren Patienten kommen Vitallium-Prothesen in Frage, ist der Pfannenboden nur leicht gebrochen und kaum disloziert, so dürfte nach guter Versorgung der Schenkelhalsfraktur ein gutes Ergebnis resultieren.

Doppelseitige Brüche oder Luxationsfrakturen der Hüftgelenke werden ähnlich wie einseitige behandelt. Camera berichtet über einen Fall mit doppelseitiger zentraler Frakturluxation, bei dem in den einen Trochanter major ein Kalkanz eingebracht, in den anderen ein Myontragon gebohrt und damit repariert wurde. Die Brüche sollten mit bester Funktion ausgeheilt sein.

VIII. Behandlungsergebnisse

Enst und Gellertner (1956) geben für die Beurteilung der Spätergebnisse von Pfannenbodenbrüchen folgendes Schema an:

Sehr gut:	Nur gelegentlich geringe Schmerzen, freie Beweglichkeit der Hüfte, kein Muskelschwund, kein Hinken, normale Gehleistung.
Gut:	Zeithweise mäßige Schmerzen, Beweglichkeit der Hüfte bis enggradig eingeschränkt, kein Hinken, Gehleistung normal.
Mäßig:	Zeithweise starke Schmerzen, Beweglichkeit der Hüfte bis enggradig eingeschränkt, leichtes Hinken, Gehleistung mäßig herabgesetzt.

Schmerz: Immer Schmerzen, Beweglichkeit der Hüfte bis 1/3 eingeschränkt, mäßiges Hinken, Gehleistung stark herabgesetzt.

Von 26 Verletzten mit 28 Pfannenrandbrüchen wurden 10 nachuntersucht.

Behandlungsergebnis der Pfannenrandbrüche:

Sehr gut 2, gut 4, mäßig 2, schlecht 2.

Zentrale Frakturvarianten: Von 18 Nachuntersuchten nach zentraler Frakturvarianten war kein Fall ohne Beschwerden und funktionelle Störungen. Bewertung der Spätfolgen:

Gut: Beugung mindestens 90 Grad auskündbar, mäßige Schmerzen nach längerem Gehen, keine oder nur geringe Arthrose.

Mäßig bis schlecht: Adduktions- und Beugekontraktur, stärkere Arthrose, stärkere Beschwerden, Beugung geringer als bis 90 Grad möglich.

Tabelle 5: Behandlungsergebnisse nach zentralen Frakturvarianten (Ehalt und Gelehrter)

	mäßig-		Arthrose				Summe
	gut	schlecht	keine	geringe	mäßige	schwere	
Gruppe I:	2	12	1	5	4	4	14
Gruppe II:	4	5	1	2	1	5	4

In der Gruppe I wurden Rente zwischen 20 und 70 % gewährt, in Gruppe II bezog 1 Fall 20 % Rente.

Pfannenrandbrüche: 16 Patienten wurden nach 1 - 10 Jahren nachuntersucht.

Bewertung der Spätfolgen:

Ausgezeichnet: Keine Schmerzen, evtl. leichte Ermüdbarkeit, Beweglichkeit des Hüftgelenkes frei bis endgradig eingeschränkt, kein Muskelschwund, kein Hinken, keine Arthrose.

- Gut: Nur zeitweise geringe Schmerzen, Beweglichkeit bis 1/4 eingeschränkt, Beugung bis mindestens 90 Grad, angedeutetes Hinken, geringe Arthrose.
- Mäßig: Mäßige Schmerzen, Beweglichkeit bis 1/2 eingeschränkt, keine Adduktionskontraktur, mäßiges Hinken, Hüftgelenk in guter Stellung operativ versteift, mäßige Arthrose.
- Schlecht: Starke Schmerzen, Beweglichkeit mehr als 1/2 eingeschränkt, Adduktionskontraktur, starke Arthrose.

Tabelle 6: Spätergebnisse bei Pfannenrandbrüchen (Ehalt und Gelehrter)

Fraktureinteilung nach Böhler	Ausgezeichnet	Gut	Mäßig	Schlecht	Summe
Gruppe III	3	1	2	0	6
Gruppe IV	2	0	2	2	6
Gruppe V	1	1	1	1	4

Tabelle 7: Röntgenologische Spätveränderungen bei Hüftverrenkungsbrüchen (Ehalt und Gelehrter)

	Arthrose:	Myositis oss.:	Kopfnekrose:	o.B.:
Gruppe III	1 gering-mäßig	1 gering-mäßig	0	4
Gruppe IV	1 schwer, 2 gering-mäßig	0	1 schwer	2
Gruppe V	1 schwer, 1 gering-mäßig	1 schwer	0	1

8 mal kam es zu einer Ischiadicusverletzung. Die Hüftpfannenbrüche wurden meist konservativ behandelt.

Rowe und Lowell (1961) verzeichnen 93 Pfannenfrakturen bei 90 Patienten. Der Unfall lag 1 - 27 Jahre, im Durchschnitt 6 Jahre zurück. Die Behandlungsergebnisse sind nach folgenden Gesichtspunkten eingeteilt:

Ausgezeichnet: klinisch: Der Patient hat keine Schmerzen und nimmt keine Medikamente, das Gelenk ist frei beweglich und alle Sportarten werden vertragen, kein Hinken, die Arbeitsfähigkeit ist normal und der Beruf mußte nicht gewechselt werden.

Anatomisch zeigen sich keine Veränderungen am Gelenkspalt oder am Hüftkopf.

Gut sind die Fälle ausgeheilt, die noch leichtere Beschwerden zeigen. Die Patienten hinken nicht, benötigen keinen Gehstock, können beliebig Sport treiben, üben den alten Beruf aus und weisen eine Bewegungseinschränkung im Hüftgelenk höchstens um 1/4 auf.

Anatomisch sind keine Kopfveränderungen festzustellen. Der Gelenkspalt und die Gelenkstellung sind normal, eine geringe Myositis oss. kann auftreten.

Ausreichend: Klinisch haben die Patienten deutliche Beschwerden und nehmen auch Schmerzmittel. Gelegentlich hinken sie und benötigen einen Gehstock, die Arbeit kann nicht mehr so wie früher ausgeübt werden und die Bewegung im Hüftgelenk kann um die Hälfte eingeschränkt sein.

Anatomisch sind Anzeichen einer Arthrose vorhanden, der Gelenkspalt ist verschmälert, der Femurkopf zeigt Veränderungen und eine mäßige Myositis oss. kommt vor.

Schlecht ist das Ergebnis, wenn dauernd Schmerzen bestehen, die medikamentös gelindert werden, wenn die Bewegungseinschränkung 3/4 beträgt und der Patient hinkt und einen Gehstock benötigt. Eine Arbeit kann nicht mehr ausgeübt werden und Ischiasbeschwerden bestehen.

Anatomisch ist die Arthrose wie die Myositis oss. fortgeschritten. Ein stark verschmälert Gelenkspalt bei Sklerose und Kopfnekrose mit cystischen Herden ist feststellbar.

Tabelle 8: Behandlungsergebnisse nach Hüftpfannenbrüchen
(Rowe und Lowell)

1. Lineare undislozierte Pfannenfrakturen:

	klinisch	anatomisch
Ausgezeichnet	19	20
Gut	2 100 %	1 100 %

2. hintere Pfannenfrakturen:

	klinisch	anatomisch
Ausgezeichnet	7	7
Gut	4 65 %	4 65 %
Ausreichend	0	0
Schlecht	6 35 %	6 35 %

3. Pfannenbodenfrakturen (Inner Wall Acetabular Fractures):

	klinisch	anatomisch
Ausgezeichnet	18	11
Gut	8 90 %	13 83 %
Ausreichend	3	5
Schlecht	0 10 %	0 17 %

4. Pfannendach- und -trümmerfrakturen:

	klinisch	anatomisch
Ausgezeichnet	9	5
Gut	6 58 %	9 54 %
Ausreichend	5	4
Schlecht	6 42 %	8 46 %

Es kam zu 12 Arthrosen und 12 avasculären Femurkopfnekrosen: 24 = 26 %. 14 mal = 15 % trat eine Myositis auf. In 16 Fällen = 17 % kam es zur N. ischiadicuslähmung (10 temporär und 6 dauernd). 2 mal wurde ein M. Paget beobachtet. Diese Krankheit

schien die Heilung der Pfannenfraktur und das Wiederkehren der Gelenksfunktion nicht zu beeinflussen.

Das durchweg gute Ergebnis bei linearen undislozierten Pfannenfrakturen erzielen Rowe und Lowell durch konservative Behandlung. Bei hinteren Pfannenbrüchen bringen konservativ behandelte oder nach mißlungener Reposition operativ angegangene Fälle überwiegend schlechte Resultate. Gute Ergebnisse sieht man nach frühzeitiger Reposition und Osteosynthese dieser Brüche. Die Pfannenbodenfrakturen sind überraschend gut ausgeheilt. Da hier das Dach erhalten geblieben ist, begnügt man sich in fast allen Fällen mit einer konservativen Behandlung. Pfannendach- und -trümmerfrakturen werden bevorzugt konservativ behandelt und wenn diese Therapie keinen Erfolg verspricht blutig reponiert oder operiert.

Stewart und Milford (1954) beurteilen das Spätergebnis folgendermaßen:

Ausgezeichnet: Normale Hüfte mit voller freier Beweglichkeit, keine Schmerzen, Schwäche oder Ermüdung.

Im Röntgenbild ist der Gelenkspalt nicht verschmälert, keine Kopfnekrose, keine Arthrose.

Gut: Annähernd keine Schmerzen und kein Hinken, außer nach einem Tag schwerer Arbeit oder nach schwerem Heben. Nicht mehr als 25 % Bewegungseinschränkung und keine Unterbrechung der täglichen Arbeit.

Im Röntgenbild zeigen sich minimale arthrotische Veränderungen, aber kein Anhaltspunkt für eine avasculäre Kopfnekrose oder eine Verengung des Hüftspaltes.

Befriedigend: Mäßige Schmerzen, leichtes Hinken, 25 - 50 % Bewegungseinschränkung. Obwohl die Arbeitsfähigkeit herabgesetzt ist, ist sie für eine Beschäftigung noch angemessen. Leichte Arthrose und Gelenkverschmälernng.

Schlecht: Schmerzen, Hinken, über 50 % Bewegungseinschränkung. Stehende Beschäftigung.

tigung oder Gehen bei der Arbeit ist nicht möglich, starke Arthrose, Kopfnekrose und Sklerose.

Tabelle 9: Behandlungsergebnisse nach 123 Luxationsfrakturen (Stewart und Milford)

	Ausgezeichnet	Gut	Befriedigend	Schlecht	Summe
Konservative Behandlung	28	20	14	28	90
Operative Behandlung	3	7	6	17	33

Bei hinterer Luxationsfraktur hatte ein Patient mit schlechtem Ergebnis eine primäre Arthroplastik, drei Patienten mit primärer Arthrodese zeigten ein gutes Resultat.

Bei Reposition innerhalb von 24 Stunden war das Ergebnis ausgezeichnet oder gut: 48 mal, befriedigend oder schlecht: 9 mal.

Bei Reposition nach mehr als 24 Stunden war das Ergebnis ausgezeichnet oder gut: 0 mal, befriedigend oder schlecht: 33 mal.

Die Notwendigkeit einer sofortigen Reposition bei Frakturluxationen der Hüftpfanne wird durch diese Aufstellung nochmal hervorgehoben. Das Alter der Patienten hat auf das Endergebnis wenig Einfluß.

Trojan und Perschl (1956) behandelten 24 Hüftgelenksverrenkungsbrüche. Bei der Nachuntersuchung teilten sie die subjektiven Schmerzen der Patienten in 4 Grade ein:

Grad I: ohne Beschwerden

Grad II: leichte Beschwerden nach Wetterwechsel und starken Anstrengungen.

Grad III: starke Schmerzen, die auch bei der Berufsausübung stören.

Grad IV: dauernd sehr starke Beschwerden. Der Patient kann die frühere Arbeit nicht ausüben.

Tabelle 10: Beschwerden nach hinteren Hüftverrenkungsbrüchen (Trojan und Perschl)

Frakturart nach Böhler	Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV	Anzahl der Fälle
Gruppe II	1	5	0	0	6
Gruppe III	5	2	2	0	9
Gruppe IV	1	3	2	2	8
Gruppe V	1	0	0	0	1

Auch die Bewegungseinschränkung wurde in Schweregrade unterteilt:

Grad I: ohne Bewegungseinschränkung

Grad II: 10 Grad bis höchstens $\frac{1}{3}$ des Umfangs aller Hüftbewegungen.

Grad III: Bewegungseinschränkung über $\frac{1}{3}$ bis zur völligen Versteifung

Tabelle 11: Bewegungseinschränkung nach hinteren Hüftverrenkungsbrüchen
(nach Trojan und Perschl)

Frakturart	Grad I	Grad II	Grad III	Anzahl der Fälle
Gruppe II	3	3	0	6
Gruppe III	3	6	0	9
Gruppe IV	1	1	6	8
Gruppe V	0	1	0	1

Das Gesamtergebnis ist

gut: bei völlig normalem Befund, geringen subjektiven Beschwerden, geringer Bewegungseinschränkung, unwesentlicher Behinderung in der Berufsausübung.

mittel: bei deutlichen subjektiven und objektiven Beschwerden, deutlicher Beeinträchtigung durch die Verletzung.

schlecht: bei schweren subjektiven und objektiven Veränderungen und starker Behinderung.

Tabelle 12: Behandlungsergebnisse nach hinteren Hüftverrenkungsbrüchen
(Trojan und Perschl)

	gut	mittel	schlecht	Fälle
Gruppe II	5	1	0	6
Gruppe III	7	2	0	9
Gruppe IV	2	2	4	8
Gruppe V	1	0	0	1

Die Renten betrugen zwischen 20 und 70 %.

Bei 39 nachuntersuchten Patienten, die einen Pfannengrundbruch erlitten haben stellt Vollmar (1955) folgendes Ergebnis fest:

Tabelle 13: Behandlungsergebnisse nach Pfannengrundbruch (Vollmar)

Pfannengrundbruch	Zahl der nach- untersuchten Patienten	gut	mäßig	schlecht
I. Grad	10	7	2	1
II. Grad	19	8	7	4
III. Grad	10	1	4	5
	39 = 100 %	16=41%	13=33%	10=26%

Nahezu ein Drittel der Patienten blieb arbeitsunfähig für den alten Beruf.

Wechselberger (1956) untersucht die Behandlungsergebnisse von 37 Patienten mit zentraler Frakturluxation des Oberschenkelkopfes:

Tabelle 14: Ergebnisse nach zentralen Frakturluxationen (nach Wechselberger)

Art der zentr. Fr.-lux.	gut	mittelmäßig	schlecht	Fälle
Gruppe I	12	5	5	22

Tabelle 14: Fortsetzung

Art der zentr. Fr.-lux.	gut	mittelmäßig	schlecht	Fälle
Gruppe II	6	5	2	13
Gruppe III	0	0	2	2

Waller (1955) beurteilt die Spätergebnisse nach dorsalen Pfannenrandfrakturen nach folgenden Punkten:

- Ausgezeichnet:** anatomisch: exakte Reposition der Fraktur, keine Anzeichen von Kopfnekrose oder Arthrose, keine Myositis ossificans.
 funktionell: Volle Arbeitsfähigkeit und Bewegungsfähigkeit, keine Schmerzen, keine Nervensymptome.
- Gut:** anatomisch: Exakte Reposition der Fraktur oder minimale Verschiebung, minimale Zeichen einer Kopfnekrose oder Arthrose oder Myositis oss.
 funktionell: Volle Arbeitsfähigkeit, keine Schmerzen, Bewegungseinschränkung weniger als 25 %, keine Nervensymptome.
- Befriedigend:** anatomisch: Mäßige Verschiebung (weniger als 1/2 cm), mäßige Kopfnekrose oder Arthrose, mäßige Myositis oss.
 funktionell: Mäßige Arbeitsbehinderung, Schmerzen nach Anstrengung, eingeschränkte Beweglichkeit (25 - 50 %), dauernde Ischiasschmerzen.
- Schlecht:** anatomisch: Starke Verschiebung der Fragmente mit Subluxation oder Dislokation des Femurkopfes, ausgeprägte Kopfnekrose oder Arthrose, starke Myositis oss.
 funktionell: Große Behinderung und starke Schmerzen, starke Bewegungseinschränkung und Ischiadicuslähmung.

Waller teilt die Armaturenbrettfrakturen in drei Schweregrade ein und beurteilt das Behandlungsergebnis nach konservativer und operativer Therapie.

Tabelle 15: Spätergebnisse nach dorsalen Pfannenrandfrakturen (nach Waller)

1. Spätergebnisse in 60 Fällen mit geschlossener Behandlung:

Frakturtyp	Ausgezeichnet	Gut	Befriedigend	Schlecht
Typ 1	3	10	5	0
Typ 2	1	6	10	6
Typ 3	<u>0</u>	<u>2</u>	<u>10</u>	<u>7</u>
	4	18	25	13

2. Spätergebnisse in 27 Fällen mit offener Behandlung:

Frakturtyp	Ausgezeichnet	Gut	Befriedigend	Schlecht
Typ 1	-	-	-	-
Typ 2	6	2	2	-
Typ 3	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>5</u>
	11	6	5	5

C. HAUPTTEIL

I. Der Krankenbestand

Von 1951 - 1965 waren 267 Patienten wegen eines Beckenbruches in der Chirurgischen Klinik der Universität München in Behandlung. Fast um die Hälfte mehr Frauen als Männer erlitten während dieser Zeit eine Beckenfraktur.

Tabelle 16: Anzahl und Geschlecht der Fälle mit Beckenfraktur

Beckenbrüche	
Männer 110	157 Frauen
41,2 %	58,8 %

Die Häufigkeit der Beckenbrüche in den einzelnen Kalenderjahren zeigt deutlich eine Zunahme in den letzten Jahren, was auf die steigende Anzahl der Verkehrsunfälle zurückgeführt werden muß.

Tabelle 17: Häufigkeit der Beckenbrüche in den Jahren von 1951 - 1965

1951	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	1965	Kalenderjahr
20	15	13	19	16	18	15	12	12	15	19	20	23	24	26	Beckenbrüche

Verkehrsunfälle stehen als Unfallursachen an erster Stelle.

Tabelle 18: Die Unfallursachen bei Beckenfrakturen

Unfallursachen:	Beckenbrüche:	
von Kraftfahrzeug angefahren:	101 39,3 %	Verkehrsunfälle:
"Verkehrsunfälle":	37 14,4 %	165 (64,2 %)
als Fahrer oder Beifahrer in KFZ:	27 20,5 %	

Tabelle 18: Fortsetzung

Unfallursachen:	Beckenbrüche:
Sturz	51 19,8 %
Arbeitsunfall	19 7,4 %
Suicid	12 4,7 %
Sportunfall	8 3,1 %
Brutalität	1 0,4 %
Spontanfraktur	1 0,4 %

(In 10 Fällen ist die Unfallursache nicht bekannt).

Patienten im Alter von 61 – 70 Jahren sind besonders gefährdet.

Durchschnittlich sind die Verunglückten 49 Jahre alt.

Tabelle 19: Altersverteilung der Fälle mit Beckenbruch

Alter	bis 10 Jahre	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Fälle	0	24	38	38	40	38	43	34	8	1

(In drei Fällen ist das Alter nicht bekannt).

Berücksichtigt man den Unfallzeitpunkt, so zeigt sich deutlich eine Häufung an sogenannten Stoßzeiten im Straßenverkehr, also morgens zwischen 6 und 8 Uhr und nachmittags von 16 – 18 Uhr.

Tabelle 20: Verteilung der Unfallhäufigkeit auf die Tageszeit

Tageszeit	früh				vormittags				mittags		
Uhrzeit	0 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	
Fälle	10	6 2/3	7 2/3	7 2/3	2 1/3	5 1/3	5 1/3	4	4	8	

nachmittags			abends			nachts				
14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Uhr
6	7	12	9	6	9	4	3	3 1/2	3 1/2	Fälle

(Nur in 124 Fällen ist die Unfallzeit bekannt).

In der Klinik starben 39 Patienten, nach Entlassung sind an anderen Ursachen, die nicht mehr mit dem Beckenbruch zusammenhingen, 21 Patienten verstorben.

Tabelle 21: Todesursachen der in der Klinik verstorbenen Patienten

Herz- Kreislaufversagen:	19	56 %
Fettembolie:	6	17 %
Bronchopneumonie:	5	15 %
akute Verblutung:	3	9 %
Sepsis:	1	3 %

(In 5 Fällen ist die Todesursache nicht bekannt).

Tabelle 22: Todesfälle im Verlauf des Krankenhausaufenthaltes

In der Klinik starben am:

Tag	1.-5.	6.-10.	11.-15.	16.-20.	21.-25.	26.-30.	31.-35.	36.-40.	später
Patienten	17	7	2	2	6	1	0	2	2

Am 1. Tag starben 12 Patienten (30,8 %) Das durchschnittliche Sterbealter beträgt 55 Jahre.

II. Die Hüftpfannenfrakturen

62 Patienten, darunter 34 Männer und 28 Frauen, erlitten einen Bruch der Hüftpfanne.

Tabelle 23: Geschlecht und Häufigkeit der Fälle mit Hüftpfannenbrüchen

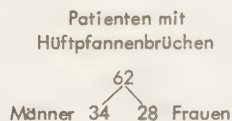


Abb. 1: Anzahl und Geschlecht der Fälle mit Beckenbrüchen und der Fälle mit Hüftpfannenfrakturen

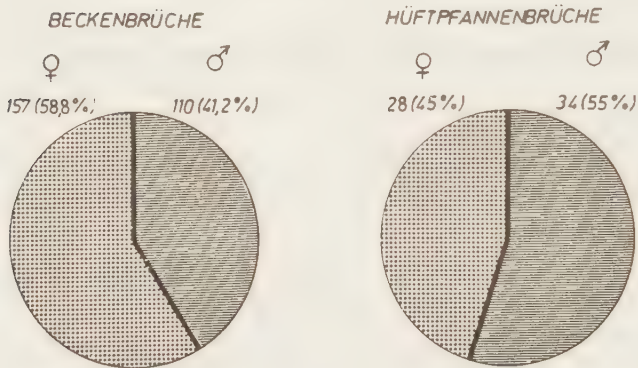


Tabelle 24: Häufigkeit der Beckenbrüche mit Beteiligung der Hüftpfanne

Autor	Jahr	Beckenbrüche	Hüftpfannenbrüche
Cagnoli	1952	400	65
Wechselberger	1956	754	216 (21,08 % Pfannenbodenbrüche 7,55 % Luxationes centrales)
Waller	1955	2334	106 dorsale Pfannenrandfrakturen
Chirurg. Univ.-Klin. München	1967	267	62

Das Alter der Patienten zum Unfallzeitpunkt betrug 19 - 83 Jahre.

Tabelle 25: Das Alter der Patienten mit Hüftpfannenbruch

Alter	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	Jahre
Fälle	2	10	7	12	9	13	7	2	

Durchschnittlich waren die Patienten 50,2 Jahre alt. Das Maximum der Unfallhäufigkeit liegt bei 61 - 70 Jahren Alter.

Abb. 2: Das Alter der Patienten mit Hüftpfannenbruch

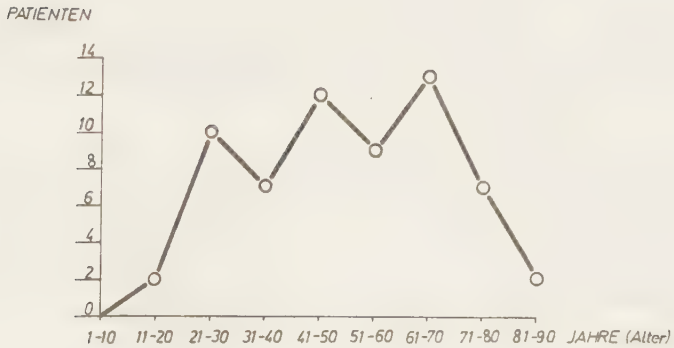


Tabelle 26: Altersverteilung der Patienten mit Hüftpfannenbrüchen

Alter (Jahre)	Stewart und Milford 1954	Waller 1955	Rowe und Lowell 1961	Chirurg. Univ.-Klinik München 1967
1 - 10	0-15:7	0-20:3	1	0
10 - 20	16-30:58		13	2
21 - 30		16	18	10
31 - 40	45	25	12	7
41 - 50	43	28	12	12
51 - 60	25	25	10	9
61 - 70	über 61:15	8	11	13
71 - 80		1	15	7
81 - 90			über 80:1	2

Ehalt und Gelehrter ermittelten bei ihren Fällen ein Durchschnittsalter von 48,5 Jahren.

Verkehrsunfälle bildeten mit 69,4% aller Unfallursachen den größten Anteil

Tabelle 27: Die Unfallursachen bei Hüftfraktur

Unfallursachen:	Fälle:	
von Kraftfahrzeug angefahren:	33	53,3%
Verkehrsunfall:	7	11,3%
als Fahrer oder Beifahrer in KFZ:	3	4,8%
Sturz:	9	14,5%
Arbeitsunfall:	5	8,1%
Sportunfall:	3	4,8%
Suicid:	2	3,2%

Verkehrsunfälle: 43=69,4 %

Tabelle 28: Verteilung der Hüftpfannenbrüche auf die einzelnen Kalenderjahre

Jahr	1951	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	1965
Fälle	6	5	3	3	2	8	3	4	2	1	5	6	5	4	5
19					18					25					

Faßt man jeweils fünf Kalenderjahre zusammen, so zeigt sich auch hier eine deutliche Zunahme der Unfälle in den letzten Jahren, bei denen es zum Bruch der Hüftpfanne kam.

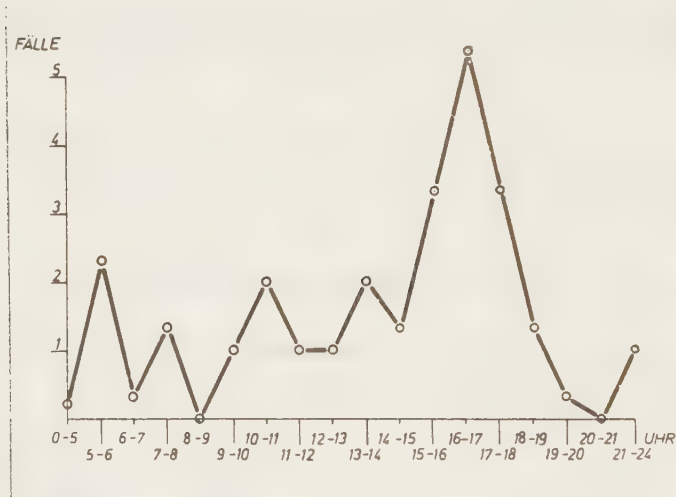
Tabelle 29: Verteilung der Unfallhäufigkeit auf die Tageszeit

Unfallzeitpunkt: An Zeiten mit großer Verkehrsdichte, also um Arbeitsschluß zwischen 15 und 18 Uhr kommt es am häufigsten zu Hüftpfannenbrüchen.

Tageszeit	früh				vormittags				mittags		
Uhrzeit	0 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	
Fälle	1	2 1/3	1/3	1 1/3	0	1	2	1	1	2	

nachmittags			abends			nachts			
14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24 Uhr
1 1/3	3 1/3	5 1/3	3 1/3	1 1/3	1/3	0	1	1	1

Abb. 3: Verteilung der Unfallhäufigkeit auf die Tageszeit

Todesfälle:

In der Klinik starben 12 Patienten, wovon 3 am 1. Tag ad exitum kamen. Nach Entlassung starben 3 Patienten

Häufigkeit der Sterbefälle:

Tabelle 30: Todesfälle nach Hüftpfannenbrüchen

Tag	1.-5.	6.-10.	11.-15.	16.-20.	21.-25.	26.-30.	31.-35.	35.-40.	später
Todesfälle	4	1	2	1	2	0	0	1	1

Tabelle 31: Todesursachen bei Hüftfrakturen

Herz- und Kreislaufversagen	5 mal	(42 %)
Fettembolie	4 mal	(33 %)
akute Verblutung	2 mal	(17 %)
Bronchopneumonie	1 mal	(8 %)

III. Einteilung der Hüftpfannenbrüche

Nach Ehalt und Gelehrter sind die Hüftpfannenbrüche eingeteilt in:

1. Hüftpfannenbrüche ohne Verrenkung:
 - I. Pfannenbodenbrüche
 - II. Pfannenrandbrüche
2. Hüftpfannenbrüche mit Verrenkung:
 - I. Zentrale Frakturluxationen
 - Gruppe Ia
 - Gruppe Ib
 - Gruppe Ic
 - Gruppe II
 - II. Verrenkungsbrüche
 - a) vordere
 - b) hintere:
 - Gruppe II (nach Böhler)
 - Gruppe III (nach Böhler)
 - Gruppe IV (nach Böhler)
 - Gruppe V (nach Böhler)
3. Zentrale Frakturluxation mit Schenkelhalsfraktur.
4. Trümmerfraktur des Beckens mit Beteiligung der Hüftpfanne.

Tabelle 32: Verteilung der Fälle und Todesfälle auf die einzelnen Frakturarten

	Fälle	%	Todesfälle
1. Pfannenbodenbrüche:	16	27	4

Tabelle 32: Fortsetzung

	Fälle	%	Todesfälle
II. Pfannenrandbrüche:	8	12,7	1
I. Zentr. Fr.-Lux. Gruppe Ia:	19	30	5
Gruppe Ib:	8	12,7	1
Gruppe Ic:	2	3,2	0
Gruppe II:	1	1,6	0
II. Verrenkungsbr. a) vordere:	1	1,6	0
b) hintere:			
Gruppe II:	0	0	0
Gruppe III:	1	1,6	0
Gruppe IV:	2	3,2	0
Gruppe V:	2	3,2	0
Zentr. Fr.-Lux. mit Schenkelhalsfr.:	1	1,6	0
Trümmerfr. mit Beteiligg. der Hüftpf.:	1	1,6	1

Neben den charakteristischen Hüftpfannenbrüchen kam es in einigen Fällen auch zur Fraktur anderer Pfannenanteile, also zu Bruchformen, die nicht exakt in die Einteilung passen.

Bei Pfannenbodenbrüchen ohne Verrenkung kam es gleichzeitig einmal zur dorsocranialen Pfannendachfraktur und 6 mal zum Pfannenrandbruch.

Bei zentralen Frakturluxationen der Gruppe Ia wiesen 3 Fälle gleichzeitig eine Pfannenrandfraktur, einer eine Pfannendachfraktur und einer eine flächenhafte Knorpelabsprengung am Acetabulum auf (siehe Abb. 4).

Zu den zentralen Frakturluxationen der Gruppe Ib kamen 4 Pfannendachfrakturen und 2 Pfannenrandfrakturen.

Ein Fall der Gruppe Ic der zentralen Frakturluxationen hatte auch eine Fraktur des Pfannenrandes.

Bei einem Fall der Gruppe IV der hinteren Verrenkungsbrüche kam es zusätzlich zum Pfannenbodenbruch.

Bei der zentralen Frakturluxation mit Schenkelhalsbruch war auch der Pfannenrand gleichzeitig gebrochen.

Abb. 4: Flächenhafte Knorpelabsprengung im Acetabulum bei zentraler Frakturluxation



IV. Nebenverletzungen

Oft ereignen sich Hüftpfannenbrüche gemeinsam mit anderen Beckenfrakturen bei schweren Unfällen im Straßenverkehr. Dabei werden nicht nur das Becken, sondern alle exponierten Stellen, vor allem Extremitäten, Kopf und Rumpf mit verletzt. Diese Nebenverletzungen, welche durch dasselbe Trauma entstanden sind wie die Pfannenfraktur, werden unterschieden von den Komplikationen, die durch den Bruch der Hüftpfanne, durch den dislozierten Femurkopf oder verlagerte Pfannenfragmente entstanden sind. Die Nebenverletzungen weisen auf die Schwere des Traumas hin, komplizieren den Heilungsverlauf und sind manchmal für eine längere Behandlungsdauer verantwortlich zu machen.

Folgende Nebenverletzungen kamen zu den Acetabulumfrakturen hinzu:

Tabelle 33: Nebenverletzungen bei Hüftpfannenbrüchen

Commotio:	15 mal	Blasenruptur:	2 mal
Schock:	13 mal	Milzruptur:	2 mal
Nervenläsion:	5 mal	Wirbelkompressionsfraktur:	2 mal
retroperit. Hämatom:	4 mal	Blasenhalstrupur:	1 mal
Femurschaftfraktur:	4 mal	Ruptur von Mastdarm und Sigmoid:	1 mal
Harnröhrenruptur:	3 mal	Nierenverletzung:	1 mal
Rippserienfraktur:	3 mal	doppelter Kieferbruch:	1 mal
Radiusfraktur:	3 mal	Schädelbasisfraktur:	1 mal
Humerusfraktur:	3 mal		

Die zusätzlichen Beckenfrakturen bei Hüftpfannenbrüchen.

Hüftpfannenbrüche ohne Verrenkung: 1. Pfannenbodenbrüche:

Es kam 4 mal zum Bruch des oberen Schambeinastes, 2 mal brach der untere Schambeinast, 4 mal wurde die Symphyse gesprengt und 9 mal das Sitzbein gebrochen.

2 Kreuzbeinfrakturen, 3 Darmbeinbrüche, 2 Beckenrandfrakturen und 3 Beckenringfrakturen kamen zum Hüftpfannenbruch dazu. Eine doppelseitige vordere Ringfraktur

und eine doppelte Malgaigne-Fraktur waren Begleitverletzungen der Pfannenbodenbrüche.

II. Pfannenrandbrüche:

Der obere Schambeinast wurde in drei Fällen, der untere einmal und die Symphyse 2 mal gebrochen bzw. gesprengt. Ein Darmbeinbruch, 4 Beckenringfrakturen und 2 Lockerungen des Ileosacralgelenkes waren Begleitverletzungen.

Hüftpfannenbrüche mit Verrenkung: I. Zentrale Frakturluxationen:

Gruppe Ia:

Neben der zentralen Frakturluxation kam es einmal zum Bruch des oberen Schambeinastes, einmal zum Bruch des unteren Schambeinastes, einmal zur Symphysenruptur, 2 mal zur Sitzbeinfraktur und einmal zum Darmbeinbruch. Dazu kamen noch 4 Beckenringfrakturen, 2 Malgaigne-Frakturen und 2 Schmetterlingsfrakturen des Beckens.

Gruppe Ib:

2 Brüche des unteren Schambeinastes, eine Symphysenruptur, eine Sitzbeinfraktur, 2 Darmbeinbrüche und 4 Beckenringfrakturen waren Nebenverletzungen dieser Hüftpfannenbrüche.

Gruppe Ic:

Bei jedem dieser Fälle kam es zusätzlich zu einer Beckenringfraktur.

Gruppe II:

Ein Bruch des unteren Schambeinastes und des Sitzbeines sowie ein Darmbeinbruch sind hier als Nebenverletzungen zu nennen.

II. Verrenkungsbrüche:

a) vordere: Hier gab es keinen zusätzlichen Bruch am Becken

b) hintere: Gruppe III:

Neben dem hinteren Pfannenrand war in diesem Fall noch das Kreuzbein gebrochen.

Gruppe IV:

Es kam einmal zur Sitzbeinfraktur und einmal zur Beckenrandfraktur.

Gruppe V:

Nebenverletzungen am Becken sind hier eine Beckenringfraktur und eine doppelte Malgaigne-Fraktur.

III. Zentrale Frakturluxation mit Schenkelhalsfraktur:

Bei diesem Fall brachen der obere Schambeinast und das Sitzbein.

	Hüftfrankenbrüche ohne Verrenkung		Zentrale Frakturluxationen					Verrenkungsbrüche b) hintere				
	Pfannenbodenbrüche	Pfannenrandbrüche	Gruppe Ia	Gruppe Ib	Gruppe Ic	Gruppe II	a) vordere	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Zentrale Frakturluxation mit Schenkelhalsfraktur Beckentrümmerfraktur
Fraktur des oberen Schambeinastes	4	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Fraktur des unteren Schambeinastes	2	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-
Symphysenruptur oder -fraktur	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Sitzbeinfraktur	9	-	2	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Kreuzbeinfraktur	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Darmbeinfraktur	3	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-
Beckenrandfraktur	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Beckenringfraktur	3	4	4	4	2	-	-	-	-	-	1	-
Malgaigne-Fraktur	1 doppelt	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1 doppelt	-
Schmetterlingsfraktur	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lockerung des Iliosacralgelenkes	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trümmerfraktur												

Tabelle 34: Nebenverletzungen am knöchernen Becken.

V. Therapie

1. Allgemeine Behandlung

Nach intensiver Schockbekämpfung mit Transfusionen, Infusionen und Stützung von Herz und Kreislauf zielte die Behandlung auf eine rasche Besserung des Allgemeinzustandes der Patienten.

Bei Beckenübersichtsaufnahmen, Frontaltomogrammen, Axialaufnahmen der Hüfte und Aufnahmen nach Lauenstein wurde die Bruchart festgestellt. Während man die Erstaufnahme immer gleich am Unfalltage anfertigte, war der Zeitpunkt der Röntgenkontrollen nicht regelmäßig, obwohl am 3. - 4. Tag und dann einen Monat lang jede Woche der Bruch in vielen Fällen kontrolliert wurde.

2. Behandlung der Hüftpfannenbrüche

a) Pfannenbodenbrüche ohne Verrenkung

Mit Ausnahme eines Falles, bei dem wegen Deformierung des Beckenringes eine Drahtextension durch die Femurcondylen gelegt und das Bein auf Braun'scher Schiene gelagert wurde, beschränkte sich die Behandlung auf strenge Bettruhe. Zwei Patienten lagen flach auf einem Bettbrett und bei zwei älteren Patienten lag das Bein der verletzten Seite auf Sandsäcken.

Cystitische Beschwerden, pulmonale Komplikationen, eine Urinphlegmone im kleinen Becken mit Senkungsabszeß bis in den Oberschenkel und Gelenkempyem beider Hüften komplizierten den Heilungsverlauf.

Nur bei einem Patienten waren Massagen und passive Bewegungsübungen notwendig.

Am 11. Tag stand ein Patient wieder auf und ging unter Anleitung mit Krücken. Bei einem anderen Fall mit schweren Verletzungen konnte das Aufstehen erst am 126. Tag

erlaubt werden, obwohl die Patienten durchschnittlich am 53. Tage mit dem Gehwagen oder mit Krücken unter Anleitung der Krankengymnastin Gehversuche unternahmen.

Bei der Entlassung war die Beweglichkeit des Hüftgelenkes einmal noch um $\frac{1}{3}$ eingeschränkt, in einem anderen Fall machte das Treppensteigen noch Beschwerden und ein Patient durfte das Bein noch nicht belasten. Ein Fall mit schweren Begleitfrakturen am Becken wies bei der Entlassung eine Verkürzung des rechten Beines um 3 cm, partielle Muskelschwächen an beiden Beinen, eine schwere Fehlstellung des Beckens, Nervenlähmungen durch Caudaschädigung und Blasen- und Potenzstörungen auf. Ein periurethraler Abszeß sowie eine chronische Osteomyelitis traten später dazu.

Die Nachbehandlung mit Massagen und Bestrahlungen dauerte in 2 Fällen 4 Wochen und Massagen, Gymnastik, Bestrahlungen, Bäder und Unterwassermassagen wurden in einem Fall noch 6 Monate lang durchgeführt.

b) Pfannenrandbrüche ohne Verrenkung

Bei strenger Bettruhe war die Behandlung der Pfannenrandbrüche konservativ. Nur bei einem Patienten war wegen Abriß eines großen Knochenstückes von der Beckenschaukel eine Rauchfuß'sche Schwebelage notwendig. Ein größeres Fragment, das gleichzeitig vom hinteren Pfannenrand ausgebrochen war, wurde operativ mit Schrauben befestigt.

Mit suprapubischer Blasenfistel, Dauerkatheter und Drainage des prävesicalen Raumes wurde ein Harnröhrenabriß versorgt. Blasen- und Mastdarmlähmungen in den ersten Tagen, Thrombophlebitiden und ein Subileus während der Behandlung sind als Komplikationen zu nennen.

Durchschnittlich begannen die Patienten am 26. Tag mit aktiven Bewegungsübungen und standen am 43. Tag auf.

Bei der Entlassung war ein Patient noch bettlägerig. Die übrigen gingen ohne Stock, mußten sich aber noch schonen und weiterbehandeln lassen. Ein Patient verließ geheilt die Klinik.

Bei der Nachbehandlung wurde mit Massagen, Gymnastik, Bädern und Unterwassermassagen für die Dauer von 8 Wochen bis 6 Monaten das Hüftgelenk weiter mobilisiert.

c) Zentrale Frakturluxationen

Gruppe Ia (nach Ehalt und Gelehrter)

Diese Hüftpfannenbrüche wurden 7 - 10 Wochen (durchschnittlich 8 1/2 Wochen) im Dauerzugverband behandelt. Durch den Femur war eine percondyläre Drahtextension mit 7,5 - 10 kg Belastung angelegt und das Bein lag dabei auf einer Braun'schen Schiene.

Unter Vollnarkose wurden sofort die Luxation und der Bruch reponiert.

Ein Patient bekam für 12 Wochen einen Beckengips und bei einem Fall mit gleichzeitigem Femurschaftbruch war die Extension mit 10, später 15 kg Belastung am Tibiakopf befestigt. Die pertrochantere Drahtextension mit Zug in Richtung der Schenkelhalsachse wurde nur einmal angewandt. Bei angedeuteter zentraler Frakturluxation wurde die Extension nur 28 Tage lang mit 5 kg belastet. Wegen hohen Alters in einem Fall und in einem anderen wegen großer Unruhe und psychischer Alterationen mußte auf die Extensionsbehandlung verzichtet werden.

Pneumonien, Lungenembolien, Cystitiden, eitrige Lymphangitis und starker Hb- Abfall bei retroperitonealem Hämatom traten als Komplikationen auf.

Nach aktiven Bewegungsübungen im Bett standen die Patienten durchschnittlich am 59. Tage auf und gingen mit Stöcken, Krücken oder Gehwagen. Einmal wurden schon nach 27 Tagen Gehübungen mit Krücken unternommen, ein anderer Patient konnte erst

nach 92 Tagen aufstehen.

10 Patienten hatten bei der Entlassung keine oder nur geringe Beschwerden und konnten relativ gut gehen. Zweimal war die Pfanne des Hüftgelenkes vertieft und die Beweglichkeit mäßig eingeschränkt. Mit 3 cm Beinverkürzung, leichter Außenrotation und eingeschränkter Beweglichkeit heilte eine zentrale Frakturluxation dieser Gruppe aus.

Alle Patienten mußten das verletzte Bein mindestens 4 - 6 Wochen schonen und mit Gymnastik, Massagen, Bädern und Bestrahlungen 6 Wochen bis zu 8 Monate lang nachbehandeln lassen.

Gruppe Ib (nach Ehalt und Gelehrter)

Beim Anlegen der percondylären Drahtextension am Femur wurde der luxierte Hüftkopf reponiert. Der Längszug war für die Dauer von 8 Wochen mit 7 kg und der Seitenzug mit 4 kg belastet. Das Bein lag auf einer Braun'schen Schiene. Statt der Extension mit Längs- und Seitenzug wurde auch ein Dauerzugverband angewandt, bei dem das Bein auf Braun'scher Schiene in mittlerer Abduktion gelagert war und mit 12 bis 17,5 kg extendiert 7 Wochen lang in dieser Stellung blieb. In zwei Fällen lag das Bein der verletzten Seite auf einem Sand- bzw. Spreusack.

Unter der Behandlung traten eine Bronchopneumonie, FetteMBOLIE und vorübergehende Blasenparese als Komplikationen auf.

Mit aktiven Bewegungsübungen im Bett begann man durchschnittlich am 54. Tag (30. - 75. Tag). Nach 41 - 109 Tagen (Durchschnitt 70 Tage) standen die Patienten auf.

Bei gutem Gehvermögen wurden 4 Fälle entlassen. Ein Patient mit Parese der großen linksseitigen Glutäalmuskeln, Adduktorenparese links, Funktionsschwäche des Musculus iliopsoas und deutlicher sekundärer Verschmächigung des M. quadriceps ging mit einem

Krückstock, ein anderer ging erheblich hinkend aber relativ beschwerdefrei bei 2 cm Beinverkürzung, deutlicher Atrophie der Muskulatur des geschädigten Beines, 90 % aufgehobener Rotation, 80 % eingeschränkter Streckung und normaler Beugung im Hüftgelenk.

6 Wochen bis 11 Monate lang wurden die Patienten mit Bewegungsübungen, Massagen, Bädern, Bestrahlungen und Elektrisieren nachbehandelt.

Gruppe Ic (nach Ehlt und Gelehrter)

Beide Fälle wurden mit einer supracondylären Drahtextension bei Lagerung des Beines auf Braun'scher Schiene behandelt. Nach mißlungenem ersten Repositionsversuch am Unfalltag belastete man die Extension bei einer Patientin mit 4,5 kg, erhöhte aber nach 5 Tagen das Gewicht auf 5,5 kg. Ein nochmaliger energischer Repositionsversuch am 10. Tag führte nur zur leichten Lateralverlagerung der dislozierten Knochenteile. Daraufhin legte man eine Drahtextension zusätzlich durch die Darmbeinschaukel in Höhe der Spina iliaca anterior superior. Nach 55 Tagen wurden die Extensionen abgenommen und Massagen an der Hüfte durchgeführt. Nach 73 Tagen konnte das Bein abduziert und aktiv gehoben werden.

Am 95. Tag ging die Patientin mit Krücken und konnte am 102. Tag mit befriedigendem Heilerfolg nach Hause entlassen werden.

Im Vergleich zur gesunden Seite waren Ab- und Adduktion im Hüftgelenk nicht und das Beugen um 50 % eingeschränkt.

Bei der anderen Patientin kam es zum posttraumatischen Nierenversagen mit Anurie, das behoben wurde. Nach 13 Tagen wurde die Patientin zur Weiterbehandlung in eine andere Klinik verlegt.

4 Wochen bzw. 6 Monate lang dauerte bei diesen Fällen die Nachbehandlung mit Massagen, Gymnastik, Bestrahlungen und Unterwassermassagen.

Gruppe II (nach Ehalt und Gelehrter)

Nach Lagerung des Beines auf Braun'scher Schiene wurde für 9 Wochen eine supracondyläre Drahtextension angelegt und damit der Bruch reponiert und fixiert.

Wegen Prostatahypertrophie traten Miktionsstörungen und cystitische Beschwerden auf, die aber nach Anlegen eines Dauerkatheters zurückgingen.

Nach vorherigen Bewegungsübungen im Bett versuchte der Patient am 92. Tag unter Anleitung der Krankengymnastin zu gehen, bemühte sich aber recht wenig um eine Besserung und mußte ständig zu neuen Gehversuchen animiert werden.

d) Behandlung des vorderen Verrenkungsbruches

Bei strenger Bettruhe heilte der Abbruch eines gröberen Randwulstes im vorderen Bereich des Acetabulums.

Nach 5 Tagen stand der Patient wieder auf und verließ nahezu beschwerdefrei ohne Bewegungseinschränkung im Hüftgelenk die Klinik.

e) Behandlung der hinteren Verrenkungsbrüche

Gruppe III (nach Böhler)

Nach sofortiger Reposition des Schenkelkopfes in einer auswärtigen Klinik wurde der Patient am 4. Tag in die Chirurgische Universitätsklinik München verlegt. Unter Flachlagerung auf harter Unterlage und vorsichtigen Beinmassagen mit aktiven Bewegungsübungen besserte sich der Krankheitszustand und das Hüftgelenk war am 42. Tag frei beweglich und ohne Stauchungsschmerz.

Am 37. Tag stand der Patient auf und übte im Gehwagen, am 43. Tag ging er gut mit 2 Stöcken und am 45. Tag wurde er beschwerdefrei entlassen. —

In der ersten Woche konnte der Patient kein Wasser lassen und mußte deshalb katheterisiert werden.

Massagen, Bestrahlungen und Gymnastik waren 6 Monate lang als Nachbehandlung nötig.

Gruppe IV (nach Böhler)

Bei einem Patienten mit Absprengung eines Knochenstückes vom oberen Pfannenrand und Verdacht auf Absprengung vom hinteren Pfannenrand wurde die Luxation sofort behoben und das Bein ruhiggestellt.

Am 8. Tage verließ der Patient die Klinik, mußte aber noch weitere 14 Tage im Bett bleiben. Das Ausmaß der Pfannendachfraktur war in diesem Fall gering.

Unter Lagerung des Beines auf Braun'scher Schiene und percondylärer Drahtextension mit 10 kg Belastung wurde ein anderer Fall behandelt, bei dem der Hüftkopf ebenfalls sofort reponiert wurde. Das Pfannendach folgte aber nicht ganz nach, weshalb eine operative Verschraubung des Pfannendachfragmentes angezeigt war. Am 10. Tag wurde die Operation durchgeführt:

Hautschnitt nach Murphy-Lexer, Durchtrennung des Tractus ileotibialis, Abmeißelung des Trochanter maior, Durchtrennung des M. tensor fasciae latae, Einkerbung des M. gluteus max. im Faserverlauf. Der Trochanter maior wird mit der kleinen Glutealmuskulatur hochgeschlagen. Darstellung der Gelenkkapsel. Das abgebrochene und gedrehte Fragment wird unter Sicht des Auges in sein Lager gebracht und mit einer kurzen Knochenschraube und einem kurzen Knochennagel befestigt. Röntgenaufnahme: ideale Fragmentstellung. Zurückschlagen des Trochanter maior und Fixation mit einer Federkopfschraube. Naht des Tractus ileotibialis, der Muskulatur und der Fascie. Subcutannähte, Hautnähte, Verband. Die Abschlufaufnahme zeigt weiterhin ideale Fragmentstellung.

Die Belastung der Extension wurde nach der Operation auf 5 kg und 23 Tage später auf 3 kg reduziert.

Am 58. Tag verließ der Patient die Klinik und wurde ambulant weiter behandelt. 10 Wochen nach der Entlassung konnte der Patient das Hüftgelenk gut bewegen, hatte dabei keinerlei Schmerzen, ging aber noch mit zwei Unterarm-Gehstützen und hatte keinen richtigen Halt beim Auftreten. Die Oberschenkelmuskulatur war am betroffenen Bein noch gering atrophisch.

Gruppe V (nach Böhler)

In einem Fall wurde nach Reposition des Hüftkopfes eine Drahtextension angelegt und das Bein auf einer Braun'schen Schiene gelagert. Am 46. Tag begann man mit Massagebehandlung und passiven Bewegungsübungen. Nach 79 Tagen stand die Patientin auf und verließ am 128. Tag die Klinik. Das Hüftgelenk war noch etwas versteift und das Bein um 2 - 3 cm verkürzt. Diese Beinverkürzung war aber zum Teil auch durch eine gleichseitige Femurschaftfraktur bedingt.

Nach sofortiger Reposition der Luxation wurde ein anderer Fall in einem Bett gelagert, dessen Fußende um 15 cm höher gestellt war. Die Belastung der percondylären Drahtextension betrug 6 kg. Nach der Abnahme der Oberschenkelexension ergab 6 Wochen nach dem Unfall eine Röntgen-Kontrollaufnahme eine Reluxation des Hüftgelenkes. Nun wurde das Hüftgelenk freigelegt, die Luxation blutig eingerichtet und nach Reposition der abgesprengte Pfannendachteil mit einer Federschraube nach Maatz fixiert. Eine Knochenspanplastik aus der Darmbeinschaukel nach Spitzzy sollte den oberen-hinteren Pfannenrand noch verstärken. Anschließend stellte man im Beckengipsverband das Gelenk 7 Wochen lang ruhig.

Leichte Bewegungsübungen vom 89. Tag ab mobilisierten die gesunden Gelenke. Nachdem der Beckengips entfernt war, begann man am 103. Tag mit Übungen am betroffenen Hüftgelenk.

Ein Erysipel am Oberschenkel komplizierte den Heilungsprozeß. Am 145. Tag unternahm die Patientin unter starken Beschwerden erste Gehversuche, die aber nach einigen Tagen immer leichter zu ertragen waren.

Bei der Entlassung ging die Patientin mit einem Stock. Die Beweglichkeit im Hüftgelenk war für Abduktion, Außenrotation und Innenrotation jeweils um die Hälfte, die Überstreckung vollkommen eingeschränkt. Der Röntgenbefund ergab eine einwandfreie knöcherne Heilung und richtige Stellung des Hüftgelenkes.

f) Behandlung der zentralen Frakturluxation mit Schenkelhalsfraktur

Für 69 Tage wurde supracondylär eine Kirschnerdrahtextension mit zunächst 5 kg Zug angelegt, der am 5. Tage auf 10 kg erhöht wurde. Die Beckenübersicht ergab, daß der Oberschenkelkopf am Hals abgerissen und nach cranial außerhalb des Acetabulums luxiert und verankert war. Der Oberschenkelhals stand tief in der Hüftpfanne. Vom 16. Tag ab war der Zug nur noch mit 5 kg belastet.

25 Tage nach dem Unfall wurde über einen Zugang nach Kocher das Hüftgelenk eröffnet, der Schenkelhals aus der Pfanne herausluxiert und mit einem 3-Lamellennagel der Oberschenkelkopf situsgerecht fixiert.

Am 71. Tag begann die Massagebehandlung und am 98. Tag stand der Patient mit 2 Krücken auf, ohne das verletzte Bein zu belasten. Einen Monat danach vertrug er eine vorsichtige Belastung und war dauernd außer Bett. Eine später durchgeführte Röntgenkontrolle ergab, daß der Nagel zurückrutschte. Von da an durfte der Patient nur noch mit Lexer-Krücken gehen.

In der 25. Woche stellte man eine beginnende Schenkelkopfnekrose fest und verordnete strenge Bettruhe.

Nach zwischenzeitlicher Heißluft- und Kurzwellentherapie sowie vorsichtigen Bewegungsübungen wurde der Patient nach Hause entlassen, da keine Besserung zu erwarten

war. Das Bein war um 2 cm verkürzt und das Hüftgelenk nahezu unbeweglich.

Die Behandlungsdauer:

Tabelle 35: Dauer der stationären Behandlung bei Hüftfrakturen

I. Pfannenbodenbrüchen ohne Verrenkung:	14 - 192 Tage (Ø 64 Tage)
II. Pfannenrandbrüchen ohne Verrenkung:	8 - 95 Tage (Ø 43 Tage)
Zentralen Frakturluxationen: Gruppe Ia:	30 - 102 Tage (Ø 70 Tage)
Gruppe Ib:	61 - 189 Tage (Ø 92 Tage)
Gruppe Ic:	102 Tage
Gruppe II:	137 Tage
Verrenkungsbrüchen: a) vordere:	6 Tage
b) hintere Gruppe III:	45 Tage
Gruppe IV:	58 Tage
Gruppe V:	128 - 175 Tage (Ø 151 Tage)
Zentraler Frakturluxation mit Schenkelhalsfraktur:	316 Tage

VI. Komplikationen

Pfannenbodenbrüche ohne Verrenkung

Ein Fall mit gleichzeitiger Kreuzbeinfraktur, mit Verrenkung der rechten Beckenhälfte, Symphysenruptur und Schambeinbrüchen erlitt eine Caudaschädigung. Blasenlähmung, Potenzstörungen und partielle Muskelschwächen an beiden Beinen waren die Folge. Einmal kam es in dieser Gruppe zur posttraumatischen Hüftgelenksarthrose.

Bei Pfannenrandbrüchen ohne Verschiebung traten keine zusätzlichen Komplikationen auf.

Zentrale Frakturluxationen waren dagegen oft mit Komplikationen verbunden.

Gruppe Ia: Gleichzeitig mit einem Querbruch des Beckenringes in Höhe des rechten Hüftgelenkes kam es zum vollkommenen Ausfall des rechten N. peroneus. Die Ursache der Fibularisparese ist wahrscheinlich eine Quetschung im Verlaufe des Traumas gewesen.

Bei einem Fall wurde der linke Schenkelkopf deformiert. Später trat in der Nachbarschaft der Hüftgelenkscapsel lateral eine 3 cm lange und 1,5 cm breite Weichteilverkalkung auf. In zwei Fällen entstand eine posttraumatische Hüftgelenksarthrose und einmal kam es zur Myositis ossificans.

Gruppe Ib: Nach Prellung oder Zerrung der Nerven während des Unfalls fielen einmal der N. glut. caud. und N. obturatorius links für längere Zeit aus. Eine Peroneuslähmung trat bei einer Patientin auf, bei der zusätzlich Symphyse, Beckenrand und vorderer Beckenring gebrochen waren. Außerdem war die Blase 10 Tage lang gelähmt. Bei dieser Patientin zeigt das Hüftgelenk mäßige arthrotische Veränderungen.

Auch in Gruppe Ic ist bei einer Patientin das Hüftgelenk im Sinne einer Arthrose verändert. Eine Femurkopfnekrose und erhebliche Myositis ossificans traten in einem anderen Fall mit gleichzeitiger Schenkelhalsfraktur als Komplikationen auf. Später versteifte das Hüftgelenk.

Verrenkungsbrüche:

Ein hinterer Hüftverrenkungsbruch mit Pfannendachfraktur mußte am 10. Tag operiert werden, weil bei der Reposition das abgesprengte Pfannendach nicht nachfolgte. Trotz erfolgreicher Verschraubung des Bruchstückes stellte sich später eine schwere Arthrose ein, die zur Zerstörung der Pfanne führte.

In Gruppe V kam es zur schweren posttraumatischen Arthrose und zu deutlichen periartikulären Verkalkungen und Verknöcherungen als Folge der Fraktur.

Tabelle 36: Komplikationen bei Hüftpfannenbrüchen

Komplikation	Fälle
Nervenläsionen: 4	1 x Caudaschädigung
	2 x Fibularisparesie
	1 x Parese des N. glut. caud. und N. obturatorius
Arthrosen: 7	1 x bei Pf.-bodenbr. ohne Verrenkung
	4 x bei Luxatio centralis
	2 x bei hinteren Hüftverrenkungsbrüchen
Myositis oss.: 4	3 x bei Luxatio centralis
	1 x bei hinterem Hüftverrenkungsbruch
Femurkopfnekrose: 1	1 x bei Luxatio centralis mit Schenkelhalsfraktur
Deformierung des Schenkelkopfes: 1	1 x bei Luxatio centralis

VII. Behandlungsergebnisse

Über das Behandlungsergebnis sollte in Fragebogen Auskunft gegeben werden, die an 47 Patienten (15 waren inzwischen verstorben) geschickt wurden. 24 Fragebogen kamen beantwortet zurück und in 3 Fällen lagen Gutachten vor. Insgesamt sind also in 27 Fällen die Spätergebnisse bekannt. 11 Patienten, vor allem solche mit deutlichen Spätfolgen, konnten zusätzlich nachuntersucht werden. Bei der Bewertung der Spätergebnisse wurde besonders der klinische Befund berücksichtigt. Sie erfolgt einmal nach dem Schema, das Rowe und Lowell angegeben haben und zum anderen nach dem Schema von Ehalt und Gelehrter.

Beurteilung der Spätergebnisse nach Rowe und Lowell (1961):

Ausgezeichnet: Klinisch: Der Patient hat keine Schmerzen und nimmt keine Medikamente, das Gelenk ist frei beweglich und alle Sportarten werden vertragen,

kein Hinken, die Arbeitsfähigkeit ist normal und der Beruf mußte nicht gewechselt werden.

Anatomisch zeigen sich keine Veränderungen am Gelenkspalt oder am Hüftkopf.

Gut sind Fälle ausgeheilt, die noch leichtere Beschwerden zeigen. Die Patienten hinken nicht, benötigen keinen Gehstock, können beliebig Sport treiben, üben den alten Beruf aus und weisen eine Bewegungseinschränkung im Hüftgelenk höchstens um 1/4 auf.

Anatomisch sind keine Kopfveränderungen festzustellen. Der Gelenkspalt und die Gelenkstellung sind normal, eine geringe Myositis oss. kann auftreten.

Ausreichend: Klinisch haben die Patienten deutliche Beschwerden und nehmen auch Schmerzmittel. Gelegentlich hinken sie und benötigen einen Gehstock, die Arbeit kann nicht mehr so wie früher ausgeübt werden und die Bewegung im Hüftgelenk kann um die Hälfte eingeschränkt sein.

Anatomisch sind Anzeichen einer Arthrose vorhanden, der Gelenkspalt ist verschmälert, der Femurkopf zeigt Veränderungen und eine mäßige Myositis oss. kommt vor.

Schlecht ist das Ergebnis, wenn dauern Schmerzen bestehen, die durch Medikamente gelindert werden, wenn die Bewegungseinschränkung 3/4 beträgt und der Patient hinkt und einen Gehstock benötigt. Eine Arbeit kann nicht mehr ausgeübt werden und Ischiasbeschwerden bestehen.

Anatomisch ist die Arthrose wie die Myositis oss. fortgeschritten. Ein stark verschmälert Gelenkspalt bei Sklerose und Kopfnekrose mit cystischen Herden ist feststellbar.

Beurteilung der Spätergebnisse nach Ehalt und Gelehrter (1956):

Pfannenbodenbrüche:

Sehr gut: Nur gelegentlich geringe Schmerzen, freie Beweglichkeit der Hüfte, kein

Muskelschwund, kein Hinken, normale Gehleistung.

Gut: Zeitweise mäßige Schmerzen, Beweglichkeit der Hüfte bis endgradig eingeschränkt, kein Hinken, Gehleistung normal.

Mäßig: Zeitweise starke Schmerzen, Beweglichkeit der Hüfte bis endgradig eingeschränkt, leichtes Hinken, Gehleistung mäßig herabgesetzt.

Schlecht: Immer Schmerzen, Beweglichkeit der Hüfte bis 1/3 eingeschränkt, mäßiges Hinken, Gehleistung stark herabgesetzt.

Zentrale Frakturluxationen:

Gut: Beugung mindestens 90 Grad ausführbar, mäßige Schmerzen nach längerem Gehen, keine oder nur geringe Arthrose.

Mäßig-schlecht: Adduktions- und Beugekontraktur, stärkere Arthrose, stärkere Beschwerden, Beugung geringer als bis 90 Grad möglich.

Pfannenrandbrüche:

Ausgezeichnet: Keine Schmerzen, evtl. leichte Ermüdbarkeit, Beweglichkeit des Hüftgelenkes frei bis endgradig eingeschränkt, kein Muskelschwund, kein Hinken, keine Arthrose.

Gut: Nur zeitweise geringe Schmerzen, Beweglichkeit bis 1/4 eingeschränkt, Beugung bis mindestens 90 Grad, angedeutetes Hinken, geringe Arthrose.

Mäßig: Mäßige Schmerzen, Beweglichkeit bis 1/2 eingeschränkt, keine Adduktionskontraktur, mäßiges Hinken, Hüftgelenk in guter Stellung operativ versteift, mäßige Arthrose.

Schlecht: Starke Schmerzen, Beweglichkeit mehr als 1/2 eingeschränkt, Adduktionskontraktur, starke Arthrose.

1. Pfannenbodenbrüche ohne Verrenkung

Tabelle 37: Spätergebnisse bei 6 Fällen mit Pfannenbodenbruch

Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung	27	58	59	64	38	36	Jahre
Zeitspanne zwischen Unfall und Erhebung des Spätergebnisses	3/12	11	6	15	15	15	Jahre
Einschränkung der Beweglichkeit im Hüftgelenk	-	30%	25%	25%	25%	-	
Schmerz: Häufigkeit	-	+++	+	-	+	-	
Schmerz: Stärke	-	++	+	-	+	-	
Hinken	-	0	-	-	-	-	
Schonung des betreffenden Beines	-	+	+	-	-	-	
Stock / Krücken	-	0	-	-	-	-	
Muskelatrophie	-	+	+	-	-	-	
Beinverkürzung	-	+	+	-	-	-	
Berufswechsel oder Arbeitsunfähigkeit	-	-	-	-	-	-	
Rente	10%	20%	40%	20%	-	-	
Bewertung nach Rowe und Lowell	1	3	2	2	2	1	

Erklärung der Zeichen:

- : nicht zutreffend	B.W.: Berufswechsel	1: ausgezeichnet
0 : keine Auskunft	a.u. : arbeitsunfähig	2: gut
S : Stock	K : Krücken	3: ausreichend
Beinverkürzung: + zutreffend		4: schlecht

Schmerz: Häufigkeit: + selten, ++ gelegentlich, +++ stark

Schmerz: Stärke: + schwach, ++ mäßig, +++ stark

Muskelatrophie: + deutlich, ++ stark

Schonung des betr. Beines: + Zutreffend, Hinken: + zutreffend

Beurteilung der Spätergebnisse nach Ehalt und Gelehrter:

Tabelle 38: Spätergebnisse nach Pfannenbodenbrüchen

Sehr gut: 3, gut: 2, mäßig: 0, schlecht: 1.

	sehr gut	gut	mäßig	schlecht	Summe
Ehalt und Gelehrter:	2	4	2	2	10
Chir. Univ.-Klinik:	3	2	0	1	6

Es kam einmal zu Nervenlähmungen und Blasen- und Potenzstörungen nach Cauda-schädigung und einmal zur posttraumatischen Hüftgelenksarthrose.

Pfannenbodenbrüche ohne Verrenkung heilen im allgemeinen bei konservativer Behandlung gut aus und zeigen keine schweren Spätfolgen. Nur einmal war das Spätergebnis ausreichend bzw. schlecht (nach Ehalt und Gelehrter) während alle anderen Fälle mit sehr gut oder gut beurteilt wurden.

2. Pfannenrandbrüche ohne Verrenkung

Tabelle 39: Spätergebnisse bei 6 Fällen mit Pfannenrandbruch

Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung	28	27	59	57	76	41 Jahre
Zeitspanne zwischen Unfall und Erhebung des Spätergebnisses	3	6	11	2	6	2 Jahre
Einschränkung der Beweglichkeit im Hüftgelenk	-	-	20 %	30 %	-	-
Schmerz: Häufigkeit	+	-	+	+++	-	-
Schmerz: Stärke	+	-	++	+	-	-
Hinken	-	-	-	+	-	-
Schonung des betreffenden Beines	-	-	-	-	-	-
Stock / Krücken	-	-	-	S	-	-

Tabelle 39: Fortsetzung

Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung	28	27	59	57	76	41 Jahre
Muskelatrophie	-	-	-	++	-	-
Beinverkürzung	-	-	-	-	-	-
Berufswechsel oder Arbeitsunfähigkeit	-	-	-	B.W.	-	-
Rente	-	-	-	60%	-	-
Bewertung nach Rowe und Lowell	2	1	2	3	1	1

Zeichenerklärung: siehe Tabelle 37

Das Behandlungsergebnis bei Pfannenrandbrüchen ohne Verrenkung ist in drei Fällen sehr gut, zweimal gut und nur in einem Fall, bei dem nach zwei Jahren noch erhebliche Beschwerden auftraten, ausreichend.

Hüftpfannenbrüche mit Verrenkung

3. Zentrale Frakturluxationen

	Gruppe Ia			Gruppe Ib				Gruppe Ic		
Alter des Patienten bei der Nachuntersuchung	85	51	52	50	71	66	78	72	73	39 Jahre
Zeitspanne Unfall-Nachuntersuchung	9	3	3	11	16	5	11	9	4	11 Jahre
Beweglichkeitseinschränkung	-	30%	80%	-	25%	25%	0	75%	20%	100%
Schmerz: Häufigkeit	-	+++	+++	+	+	+	-	++	++	+++
Schmerz: Stärke	-	++	+++	++	+	+	-	+++	++	++
Hinken	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+
Schonung des betreffenden Beines	-	+	+	+	-	-	0	+	-	+
Stock / Krücken	-	S	K	0	0	-	S	S	S	K
Muskelatrophie	-	+	++	-	-	+	0	+	++	++

Tabelle 40: Fortsetzung

	Gruppe Ia			Gruppe Ib				Gruppe Ic		
	85	51	52	50	71	66	78	72	73	39 Jahre
Alter des Patienten bei der Nachuntersuchung										
Beinverkürzung	-	-	+	-	-	+	0	+	+	+
Berufswechsel oder Arbeitsunfähigkeit	-	-	a.u.	-	-	-	-	-	-	-
Rente	-	-	60%	-	-	-	-	50%	-	70%
Bewertung nach Rowe und Lowell	1	3	4	2	2	2	3	4	3	4

Zeichenerklärung: siehe Tabelle 37

Tabelle 40: Spätergebnisse bei 10 Fällen mit zentraler Frakturluxation, einmal mit gleichzeitiger Schenkelhalsfraktur bei einem jetzt 39jährigen Patienten

Beurteilung der Spätergebnisse nach Ehalt und Gelehrter:

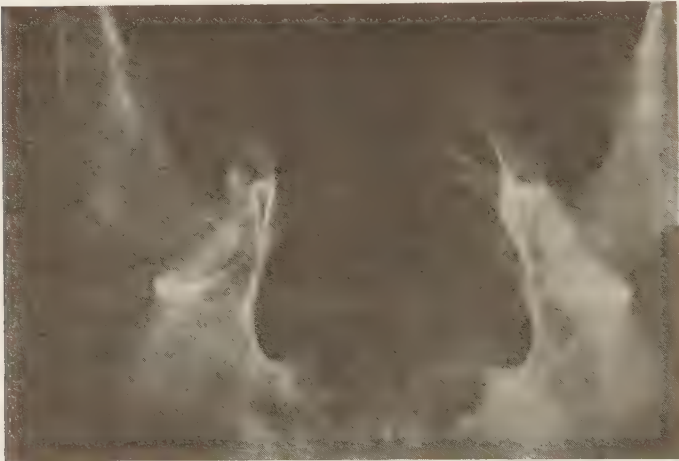
Gut: 4, mäßig bis schlecht: 6 Fälle

Tabelle 41: Spätergebnisse nach zentralen Frakturluxationen

		gut	mäßig-schlecht	Summe
Ehalt und Gelehrter:	Gruppe I	2	12	14
	Gruppe II	4	0	4
Chir. Univ.-Klinik:	Gruppe I	4	6	10
	Gruppe II	0	0	0

Aus Fällen der Gruppe II liegen keine Spätergebnisse vor. Zur posttraumatischen Arthrose kam es 4 mal, einmal zur Femurkopfnekrose und 3 mal zur Myositis ossificans. In zwei Fällen wurde der Nervus peroneus geschädigt und bei einer Patientin waren der Nervus gluteus caudalis und Nervus obturatorius vorübergehend ausgefallen. Bei zentraler Frakturluxation wurde einmal gleichzeitig der Schenkelhals deformiert.

Abb. 5: Deformierung des linken Schenkelkopfes bei zentraler Frakturluxation



Durchschnittlich ausreichende Ergebnisse wurden bei zentralen Frakturluxationen erzielt. Besonders Fälle der Gruppe Ic und ein Fall mit gleichzeitiger Schenkelhalsfraktur heilten schlecht aus. Mäßig bis schlecht ist das Spätergebnis in sechs Fällen, viermal ist die Fraktur ohne wesentliche Folgen verheilt.

4. Hüftverrenkungsbrüche

Beurteilung der Spätergebnisse nach Ehalt und Gelehrter:

- a) vordere: Ausgezeichnet: 1 Fall
- b) hintere: Gruppe III: Gut: 1 Fall
 - Gruppe IV: Gut: 1, schlecht: 1 Fall
 - Gruppe V: Schlecht: 1 Fall

Tabelle 42: Spätergebnisse nach Verrenkungsbrüchen

		Ausgezeichnet	Gut	Mäßig	Schlecht	Summe
	Gruppe III:	3	1	2	0	6
Ehlt und Gelehrter:	Gruppe IV:	2	0	2	2	6
	Gruppe V :	1	1	1	1	4
	a) vordere:	1	0	0	0	1
Chirurg. Univ.-	Gruppe III:	0	1	0	0	1
Klinik München	Gruppe IV:	0	1	0	1	2
	Gruppe V :	0	0	0	1	1

Tabelle 43: Spätergebnisse bei 5 Fällen mit Verrenkungsbrüchen.

	a) vordere	Gruppe III	Gruppe IV		Gruppe V	
Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung	72	39	58	42	64	Jahre
Zeitspanne zwischen Unfall und Erhebung des Spätergebnisses	14	12	5	8/12	3/12	Jahre
Einschränkung der Beweglichkeit im Hüftgelenk	-	-	20%	100%	75%	
Schmerz: Häufigkeit	-	++	++	++	++	
Schmerz: Stärke	-	++	+	+++	++	
Hinken	-	-	-	+	+	
Schonung des betreffenden Beines	-	+	-	+	+	
Stock / Krücken	-	-	0	K	S	
Muskelatrophie	-	-	-	-	++	
Beinverkürzung	-	-	-	-	+	
Berufswechsel oder Arbeitsunfähigkeit	-	-	0	a.u.	-	
Rente	-	-	25%	0	-	
Bewertung nach Rowe und Lowell	1	2	2	4	4	

Zeichenerklärung: Siehe Tabelle 37

In Gruppe IV trat eine schwere posttraumatische Arthrose auf. In diesem Fall folgte das Pfannendach bei der unblutigen Reposition nicht ganz nach und wurde am 10. Tag operativ reponiert und fixiert. Eine primär blutige Einrichtung und Verschraubung am 1. Tag hätte vielleicht ein besseres Ergebnis gebracht und die vollkommene Versteifung der Hüfte vermieden.

Auch in Gruppe V kam es zur schweren Arthrose, zu schwerer Myositis ossificans und zum Verdacht der Femurkopfnekrose. Da bei diesem Fall neben dem Pfannenboden auch der hintere obere Pfannenrand gebrochen und deshalb das Gelenk ebenso instabil wie bei Fällen der Gruppe IV war, hätte eine primär operative Therapie eingeschlagen werden können. Sicher ist aber der Grund für das schlechte Ergebnis vor allem in der Reluxation zu suchen und nicht nur im konservativen Vorgehen, das zunächst gewählt wurde.

VIII. Anhang

Wegen maligner Erkrankung, die auch das Hüftgelenk befallen hatte, wurden zwei Patienten in der Chirurgischen Klinik der Universität München behandelt:

M.O., 52 Jahre alt, stürzt im März 1950 von einer Treppe und bricht sich das rechte Hüftgelenk. Während des Klinikaufenthaltes, der 12 Wochen dauert, spürt die Patientin Schmerzen in der rechten Hüfte und im rechten Oberschenkel, die zunächst für rheumatisch gehalten werden (Anamnese: 1949 Mammaamputation links wegen CA). Die Patientin wird arbeitsfähig entlassen, kann aber wegen der ständigen Schmerzen in der rechten Hüfte nicht berufstätig sein. Daraufhin werden Becken und WS ein 3/4 Jahr lang bestrahlt. Seit April 1951 leidet die Patientin unter ziehenden Schmerzen, die von der rechten bis zur linken Beckenseite und bis unter den rechten Rippenbogen ausstrahlen. Am 30. 4. 51 erneut Aufnahme in die Klinik, in der die Patientin am 13. 9. 51 ad exitum kommt. Das folgende Bild zeigt eine massive Metastasierung im Beckenbereich mit Vortreibung des rechten Pfannenbodens und Vertiefung der Hüftpfanne.

Abb. 6: Carcinosis des Beckens nach Mamma- CA.

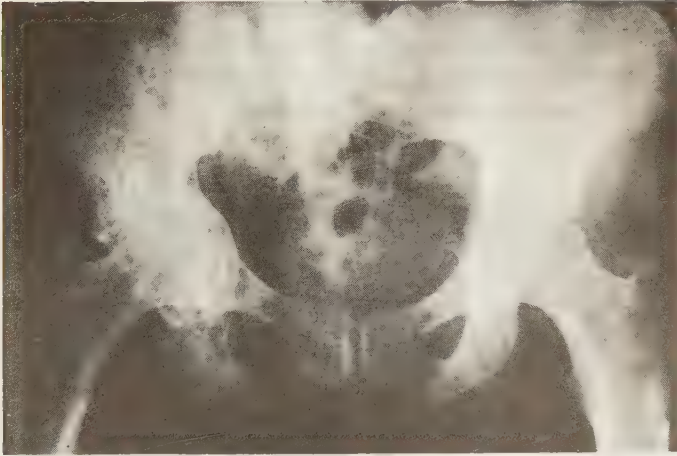
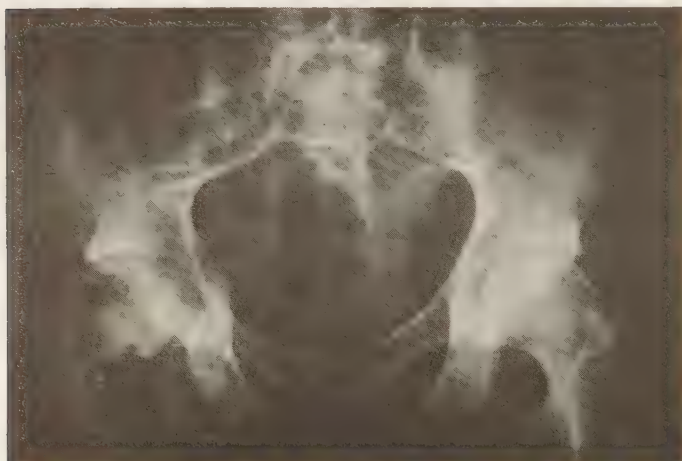


Abbildung 7 zeigt einen Fall mit osteolytischen Metastasen im proximalen Oberschenkel Drittel nach Schilddrüsen-CA. Im rechten Pfannenboden sind diffuse osteolytische Herde sichtbar.

Abb. 7: Knochenmetastasen in der rechten Hüftpfanne und im proximalen Oberschenkel Drittel nach Schilddrüsen-CA.



IX. Ergebnis

1. Brüche des Pfannenrandes und Pfannenbodens ohne Verrenkung wurden bei strenger Bettruhe konservativ mit Ruhigstellung des Hüftgelenkes behandelt. Das Bein lag auf Sandstücken bzw. auf Braun'scher Schiene. Beim Abbruch eines größeren Knochenstückes vom hinteren Pfannenrand wurde die operative Fixierung und Verschraubung des Fragmentes vorgezogen.

Von sechs Pfannenbodenbrüchen ohne Verrenkung heilten zwei sehr gut, drei gut

und einer ausreichend aus. Einmal kam es zur posttraumatischen Hüftgelenksarthrose und ein Fall mit schweren Beckenfrakturen erlitt eine Caudaschädigung. Das Behandlungsergebnis bei Pfannenrandbrüchen ohne Verrenkung war dreimal sehr gut, zweimal gut und einmal ausreichend.

2. Zentrale Frakturluxationen wurden durch sofortige Reposition in einen prognostisch wesentlich günstigeren Pfannenbodenbruch umgewandelt und anschließend im Dauerzugverband weiterbehandelt.

- a) Bei den leichteren Fällen, der Gruppe Ia, genügte zur Retention und Verhinderung einer neuen Verschiebung eine Belastung der percondylären Drahtextension mit 7,5 - 10 kg für die Dauer von 7 - 10 Wochen. Das Bein der verletzten Seite lag auf Braun'scher Schiene. Beckengips und pertrochantere Drahtextension kamen nur einmal zur Anwendung. Das Behandlungsergebnis bei Gruppe Ia war einmal sehr gut, einmal ausreichend und einmal schlecht.
- b) Auch bei der Gruppe Ib wurde nach sofortiger Reposition für die Dauer von 8 Wochen eine percondyläre Drahtextension am Femur angelegt und der Längszug mit 7 kg, der Seitenzug mit 4 kg belastet. Statt der Extension mit Längs- und Seitenzug bewährte sich auch ein Dauerzugverband, bei dem das Bein auf Braun'scher Schiene in mittlerer Abduktion gelagert und 7 Wochen lang mit 12 - 17,5 kg extendiert war. Aus dieser Gruppe heilten drei Fälle gut und ein Fall ausreichend aus.
- c) Bei einem Patienten mit schwerer zentraler Hüftluxation (Gruppe Ic), bei dem die Reposition mißlang, beschränkte man sich in der Behandlung auf einen Dauerzugverband. Das Spätergebnis war in diesem Fall schlecht, während ein anderer Fall ausreichend verheilte.
- d) Nach zentraler Verrenkung des Schenkelhalses bei abgerissenem und aus der Pfanne luxiertem Femurkopf konnte das Hüftgelenk operativ wiederhergestellt werden. Doch kam es 4 Monate später zur Schenkelkopfnekrose und zu schlechtem Spätergebnis.
- e) Ein zentraler Hüftgelenksbruch der Gruppe II wurde nach der Reposition 9 Wochen lang mit supracondylärer Drahtextension entlastet und ruhiggestellt.

- f) Bei Luxatio centralis wurde der N. fibularis in zwei Fällen geschädigt und einmal fielen der N. glut. caud. und N. obturatorius aus. Bei vier Patienten trat als Spätkomplikation eine Arthrose des Hüftgelenkes auf. Einmal kam es zur Femurkopfnekrose und ein Patient erlitt eine Deformierung des Schenkelkopfes. In drei Fällen waren bei der Nachuntersuchung deutliche periartikuläre Verknöcherungen feststellbar.
3. Nach sofortiger Einrichtung der Luxation und mehrtägiger Bettruhe heilte ein vorderer Verrenkungsbruch mit sehr gutem Ergebnis aus.
 4. Ein hinterer Verrenkungsbruch (Gruppe III), der nach der Reposition stabil war und nicht zur Reluxation neigte, wurde mit Flachlagerung auf harter Unterlage behandelt. Das Spätergebnis war in diesem Fall gut.
 5. Bei einem hinteren-oberen Verrenkungsbruch der Gruppe IV folgte das Pfannendach bei der Einrichtung nicht ganz nach und mußte deshalb operativ verschraubt werden. Hier kam es zur schweren Arthrose und schlechtem Behandlungsergebnis, während ein anderer Fall ein gutes Spätergebnis aufwies.
 6. Nach der Reposition wurde bei Verrenkungsbrüchen der Gruppe V eine Drahtextension am Femur angelegt und das Bein auf Braun'scher Schiene gelagert. Bei einer Patientin mit gleichzeitiger Absprengung des Pfannendaches reluxierte nach sechs Wochen der Femurkopf und die Verrenkung mußte blutig eingerichtet werden. Ein schlechtes Spätergebnis mit schwerer Arthrose und Myositis oss. war die Folge.

Insgesamt wurden bei 4 Fällen Nervenläsionen beobachtet. 7 mal trat eine Arthrose, 4 mal eine Myositis oss. und einmal eine Femurkopfnekrose auf. Die Anzahl der Spätkomplikationen ist deshalb relativ gering, weil nur sehr wenig hintere Hüftverrenkungsbrüche und Pfannendachfrakturen vorlagen, die besonders häufig zu Spätschäden führen.

D. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in zwei Abschnitte.

1. Der allgemeine Teil enthält einen kurzen Überblick über die Anatomie der Hüftgelenkspfanne und über Fraktureinteilungen nach Cagnoli, Ehalt und Gelehrter und Böhler. Der Entstehungsmechanismus der Hüftpfannenbrüche wird anhand des Einteilungsprinzips nach Böhler erklärt und verschiedene Methoden der Röntgenaufnahme, die zur Erleichterung der Diagnose einzelne Abschnitte des Acetabulums deutlicher erkennbar machen, werden erwähnt. Von den Nebenverletzungen werden die Komplikationen unterschieden und deren Ursache, Erkennung und Behandlung besprochen. Konservative und operative Möglichkeiten der Therapie sind aus der Literatur angeführt und anschließend die Behandlungsergebnisse von mehreren Autoren zur Diskussion gestellt.

2. Der Hauptteil bezieht sich auf die Fälle mit Hüftpfannenfraktur, die in der Chirurgischen Klinik der Universität München behandelt wurden.

In den Jahren von 1951 – 1965 kamen 267 Patienten mit Beckenbruch zur Behandlung in die Chirurgische Universitätsklinik München. Davon wiesen 62 Patienten, 34 Männer und 28 Frauen, eine Acetabulumfraktur auf.

Die Häufigkeit der Hüftpfannenbrüche bei Beckenfrakturen betrug 23,2 %.

Besonders in den letzten Jahren zeigte sich eine Zunahme der Hüftpfannenfrakturen, was auf den anwachsenden Straßenverkehr zurückgeführt werden muß. Für diese Annahme sprechen der hohe Prozentsatz an Verkehrsunfällen, die mit 69,4 % zwei Drittel aller Unfallursachen darstellen und eine deutliche Häufung der Unfälle an den sogenannten Stoßzeiten, vor allem zwischen 15 und 18 Uhr.

Patienten im Alter zwischen 61 und 70 Jahren (21 %) erlitten am häufigsten eine Acetabulumfraktur. Dann folgten die Altersgruppen zwischen 41 und 50 Jahren

(19,4 %) und zwischen 21 und 30 Jahren (16,1 %). Das durchschnittliche Alter betrug 50,2 Jahre.

An den Folgen schwerer Nebenverletzungen starben 12 Patienten, davon drei am Unfalltage.

Bei den Hüftfrakturen handelte es sich in 39,7 % der Fälle um Brüche des Pfannenbodens bzw. -randes ohne Verrenkung. Der Anteil der zentralen Frakturluxationen betrug 49,1 %, wovon mehr als die Hälfte zu den leichteren Fällen der Gruppe Ia (nach Ehalt und Gelehrter) gerechnet werden muß. Zu Verrenkungsbrüchen ohne zentrale Luxation kam es in 9,6 % der Fälle und ein Patient (1,6 %) erlitt eine Beckenrümmerfraktur mit Beteiligung der Hüftpfanne.

Im allgemeinen führten starke Gewalteinwirkungen zu Acetabulumfrakturen, die deshalb oft von Nebenverletzungen und Brüchen des knöchernen Beckens begleitet waren. In allen Fällen mit tödlichem Ausgang kamen die Patienten an schweren Nebenverletzungen ad exitum.

Bei Pfannenrand- und -bodenfrakturen ohne Verrenkung, also besonders bei linearen undislozierten Hüftpfannenbrüchen können durch konservative Behandlung gute Spätergebnisse erzielt werden. Konservative Therapie mit Dauerzugverband ist auch bei zentralen Frakturluxationen der Gruppe Ia, Ib, und II (nach Ehalt und Gelehrter) erfolgreich, wenn die sofortige Reposition gelingt und dabei der Pfannenboden nachfolgt. Bei stärkerer Fragmentverschiebung, im besonderen bei Gruppe Ic und bei Luxatio centralis mit gleichzeitiger Schenkelhalsfraktur sind die Behandlungsergebnisse schlecht und wenn eine Plastik kein besseres Ergebnis verspricht, ist die Hüftgelenk-arthrodese der konservativen Therapie vorzuziehen. Vordere Hüftverrenkungsbrüche und hintere Luxationsfrakturen der Gruppe III, die nach der Reposition stabil sind, heilen unter konservativer Behandlung gut aus. Verrenkungsbrüche mit abgesprengtem Pfannendach, bei denen das Hüftgelenk instabil geworden ist, neigen noch im Dauerzug zur Subluxation und führen oft zu schlechten Ergebnissen. Nur durch frühzeitige operative Therapie mit genauer Rekonstruktion einer tragfähigen Hüftpfanne kann die Häufigkeit der schweren Spätfolgen bei diesen Brüchen verringert werden.

Literaturverzeichnis

1. ARMSTRONG J.R.: Traumatic Dislocation of the Hip Joint. Review of 101 Dislocations, J. Bone Jt. Surg. 30-B (1948) S. 430 - 445
2. Mc. AUSLAND W.R., H.G. LEE: Fractures of the Acetabulum, Amer. J. Surg. 69 (1945) S. 213 - 220
3. BANKS S.W.: Aseptic Necrosis of the Femoral Head Following Traumatic Dislocations of the Hip. A Report of Nine Cases, J. Bone Jt. Surg. 23 (1941) S. 753 - 781.
4. BENNINGHOFF - GOERTTLER: Lehrbuch der Anatomie des Menschen. I. Allg. Anatomie und Bewegungsapparat, U&S München - Berlin 1964, S. 190 - 242.
5. BENSEL: Oberschenkelschaftfrakturen mit Luxation des Hüftgelenkes oder Fraktur des Schenkelhalses, Chirurg 27 (1956) S. 327.
6. BETZEL F.: Die Gelenkplastik und ihre Bedeutung im Wandel der Zeit, Zbl. f. Chir. 90 (1965) S. 915 - 922.
7. BETZLER H.J.: Fraktur beider Hüftgelenkspfannen im Kramp fzustand nach Injektion eines neuen Pyrazolonderivates bei Arthrosis deformans, Mschr. Unfallhk. 54 (1951) S. 277 - 282.
8. BÖHLER J.: Experimentelle Untersuchungen über die Ursache der sog. Kopfnekrose nach Verrenkungen und Verrenkungsbrüchen des Hüftgelenkes, Chirurg 24 (1953) S. 344 - 349.
9. BÖHLER L.: Die Technik der Knochenbruchbehandlung 12. - 13. Aufl. 1. Bd. Maudrich Wien (1951) S. 511 - 534.
10. BÖHLER L.: Die Technik der Knochenbruchbehandlung 12. - 13. Aufl. Bd. II/1 Maudrich Wien (1954) S. 1133 - 1203.

11. BRAUS -ELZE: Anatomie des Menschen Bd. 1 Springer-V. (1954) S. 420 - 508.
12. BRUNNER G.: Über die Hüftgelenksverrenkung unter besonderer Berücksichtigung der seltenen Luxatio coxae ventralis pubica, Mschr. Unfallhk. 56 (1953) S. 246 - 248.
13. BÜRKLE DE LA CAMP, P.ROSTOCK: Handbuch der gesamten Unfallheilkunde, Enke Stuttgart (1956) S. 146 - 248.
14. CAGNOLI H.: Les fractures articulaires de la hanche, Rev. Chir. Orthop. 38 (1952) S. 494 - 512.
15. CAMERA R.: A proposito di un caso di frattura bilaterale del fondo dell' acetabolo con penetrazione delle teste femorali nel bacino, Minerva orthop. 2, 395 - 399 (1951),Ref. Z.org. ges. Chir. 125, 315 - 316 (1952).
16. CAMERA R.: Die traumatische Hüftverrenkung im Kindesalter, Arch. orthop. Unfallchir. 49, 191 - 192 (1957)
17. CAMPBELL W.: Posterior Dislocation of the Hip with Fracture of the Hip, J. Bone Jt. Surg. 34, 842 - 850 (1936)
18. CAUCHOIX J., P. TRUCHET: Les fractures articulaires de la hanche, Rev. Chir. Orthop. 37, 266 - 332 (1951)
19. CREYSEL J., A. BOUGHET, H. ARTIQUE: Sur les résultats du traitement des luxations et luxations-fractures de la hanche, Rev. Chir. Orthop. 45, 487 - 495 (1959)
20. CUBBINS W.R., A.H. CONLEY, J.J. CALLAHAN: Fractures of the Acetabulum Surg. Gyn. Obst. 51, 387 - 393 (1930)
21. DEBEYRE J., C.A. HUCHET: La luxation interne transacétabulaire dans le traitement opératoire des arthroses de la hanche, Rev. Chir. Orthop. 45, 397 - 415 (1959)

22. DECOULX P.: Fractures-luxations de la hanche et leur traitement précoce, *Rev. Chir. Orthop.* 45, 496 - 503 (1959)
23. DICKSON J.A., J.T. HARTMAN: Arthrodesis of the Hip by the Dickson Technique, *J. Bone Jt. Surg.* 47 A, 1070 - 1072 (1965)
24. DROSTE v. W.: Die sog. zentrale Hüftgelenkluxation (Pfannengrundbruch) und ihre Behandlung, *Arch. Orthop. Unfallchir.* 45, 1 - 25 (1952)
25. EHALT W., G. GELEHRTER: Hüftgelenkspfannenbrüche, *Arch. Orthop. Unfallchir.* 48, 561 - 581 (1956)
26. EHALT W.: Hüftgelenkspfannenbrüche, *Langenbeck's Arch. klin. Chir.* 282, 236 - 240 (1955)
27. EPSTEIN H.C.: Posterior Fracture-Dislocation of the Hip. Comparison of Open and Closed Methods of Treatment in Certain Types, *J. Bone Jt. Surg.* 43 A, 1079 - 1098 (1961)
28. GELEHRTER G.: Zur Diagnose und Differentialdiagnose der Hüftpfannenbrüche (Pfannenboden), *M Schr. Unfallhk.* 60, 45 - 51 (1957)
29. GHORMLEY R., R. SULLIVAN: Traumatic Dislocation of the Hip, *Amer. J. Surg.* 85, 289 - 305 (1953)
30. GONZALES-SANCHEZ C.: Fracturas de la pelvis, 4. Congr. Nac. Soc. Espan. de Cir. Ortop. y Traumatol. Barcelona 13 - 18. X. 1952, *Acta ortop. traumatol. iberica* 1, 221 - 295 (1953), *Z. org. ges. Chir.* 132 (1954)
31. GRONEBERG I.: Beckenfrakturen und ihre Spätergebnisse unter besonderer Berücksichtigung der Behandlungsmethoden, med. Diss. Jena 1959
32. HAINZL H.: Über Beckenbrüche, ihre Komplikationen und Folgen, *Brun's Beitr. z. klin. Chir.* 197 (1958)
33. HARTMANN K.: Blasen- und Harnröhrenverletzungen bei Beckenbrüchen, *Arch. klin. Chir.* 282, 943 - 948 (1955)

34. HERSERT J.J., J. PAILLOT: A propos du traitement des fractures du cotyle avec pénétration intrapelvienne de la tête fémorale, *Rev. Chir. Orthop.* 37, 447 - 452 (1951)
35. HOFMEISTER F.: Ein weiterer Fall einer doppelseitigen traumatischen Hüftgelenksverrenkung, *Msschr. Unfallhk.* 61, 177 - 179 (1958)
36. HOLSTEIN A.: Comminuted Fractures of the Acetabulum with Central Dislocation of the Head of the Femur, *J. Bone Jt. Surg.* 39 A 1217 (1957)
37. HUDSON O.C., F.E. BARNES: Complications of Acetabular Fractures Following Posterior Dislocation of the Hip, *Amer. J. Surg.* 93, 131 - 132 (1957)
38. IMHÄUSER G.: Handbuch der Orthopädie Bd. II G. Thieme, 1047 - 1119 (1958)
39. INGRAM A.J., B. BACHYNSKI: Fractures of the Hip in Children, *J. Bone Jt. Surg.* 35 A, 867 - 887 (1953)
40. ISENSCHMID R., G. RIEBEN: Schädigungen des Nervus ischiadicus bei traumatischer Luxation des Hüftgelenkes, *Schweiz. Med. Wschr.* 6, 137 - 141 (1941)
41. JARNE R.: Traumatische Hüftverrenkung (mit besonderer Berücksichtigung der Behandlung nach Reposition), *Nord. Med.* 44 (1950) S. 1478 - 1479, *Ref. Z. org. ges. Chir.* 120, 412 (1951)
42. JUNGE IN Wanke-Maatz-Junge-Lenz: Knochenbrüche und Verrenkungen U & S München, 267 - 272 (1962)
43. KING D., V. RICHARDS: Fracture-Dislocation of the Hip Joint, *J. Bone Jt. Surg.* 23, 533 - 551 (1941)
44. KNIGHT R.A., H. SMITH: Central Fractures of the Acetabulum, *J. Bone Jt. Surg.* 40 A, 1 - 16 (1958)
45. KNOCH H.-G.: Über die intraossäre Anästhesie bei Beckenfrakturen, *Zbl. f. Chir.* 90, 200 - 205 (1965)

46. LAKATOS I.: Über die Entbindungen bei Beckenfrakturen, Zbl. f. Gynäk. 82, 1881 - 1885 (1960)
47. LENGGENHAGER K.: Die Behandlung der zentralen Hüftgelenksluxation, Schweiz. med. Wschr. 76, 1027 - 1028 (1946)
48. LUDEWIG, BROMIG: Beckenfrakturen mit Nebenverletzungen und ihre Spätfolgen, Chirurg 30, 377 (1959)
49. MARTIN Ed.: Statik und Form des menschlichen Beckens, Anatom. Anzeiger 97, 226 - 242 (1949)
50. MAU C.: Hüftluxation und Femurfraktur, Mschr. Unfallhk. 56, 225 - 230 (1953)
51. MERLE D' AUBIGNER.: Notre expérience de la luxation traumatique de la hanche, Rev. Chir. Orthop. 45, 506 - 513 (1959)
52. MESTER Z.: Über die Acetabulumverletzungen im Kindesalter, Arch. klin. Chir. 203 H.3, Ref. Zbl. Chir. 2, 235 (1947)
53. MIKHALL J.K.: Unreduced Traumatic Dislocation of the Hip, J. Bone Jt. Surg. 38 B, 899 - 901 (1956)
54. MOHING W.: Zur Differentialdiagnose der intrapelvinen Vorwölbungen des Pfannenbodens unter besonderer Berücksichtigung der traumatisch bedingten, Mschr. Unfallhk. 61, 16 - 21 (1958)
55. MORTON K.S.: Traumatic Dislocation of the Hip: a Follow-up Study, Canad. J. Surg. 3, 67 - 74 (1959), Ref. Z.-org. ges Chir. 158, 252 (1960)
56. MOTTA C.: Probleme der veralteten traumatischen Hüftverrenkungen, Z. f. Orthop. 100, 133 - 153 (1965)
57. MÜLLER M.E. in M.E. Müller, M. Allgöwer, H. Willenegger: Technik der operativen Frakturenbehandlung, Springer, 280 - 282 (1963)

58. NICOLL E.A.: The Management of Dislocations of the Hip Associated with Fractures of the Acetabulum, J. Bone Jt. Surg. 35 B, 147 (1953)
59. NIGST H.: Spezielle Frakturen- und Luxationslehre Bd III, G. Thieme Stuttgart, 1 - 103 (1964)
60. OKELBERRY A.M.: Fractures of the Floor of the Acetabulum, J. Bone Jt. Surg. 38 A, 441 - 442 (1956)
61. ORATOR V.: Chirurgische Unfallheilkunde 18. - 19. Aufl., Johann Ambros. Barth München, 175 - 178 (1962)
62. PATTERSON F.P., K.S. MORTON: Neurologic Complications of Fractures and Dislocations of the Pelvis, Surg. Gynec. Obst. 112, 702 - 706 (1961)
63. PELTIER L.R.: Complications Associated with Fractures of the Pelvis, J. Bone Jt. Surg. 47 A, 1060 - 1069 (1965)
64. PERSCHL A.: Eine neue Methode der Einrichtung traumatischer Hüftverrenkungen, Klin. Med. 10, 579 - 582 (1955)
65. PLATZGUMMER H.: Über eine ungewöhnliche Luxationsfraktur des Hüftgelenkes mit Repositionshindernis, Zbl. Chir. 77, 240 - 244 (1952)
66. POUZET F.: Au sujet des fractures de la hanche, Rev. Chir. Orthop. 37, 455 - 456 (1951)
67. PRATT D.W., R.P. KELLY: Massive Trauma of the Hip Joint, Amer. Surg. 25, 682 - 686 (1959), Ref. Z. org. ges Chir. 158, 252 (1960)
68. REIMERS C. in Bürkle de la Camp, M. Schwaiger: Handbuch der gesamten Unfallheilkunde, Enke Stuttgart, 269 - 376 (1965)
69. REHN J., W. SCHRAMM: Über Verrenkungen und Pfannenbrüche des Hüftgelenkes unter besonderer Berücksichtigung der Spätfolgen, Arch. orthop. Unfallchir. 62, 139 - 149 (1967)

70. RICHTER H.: Die transacetabuläre Beckensprengung und ihre Behandlung mittels percutaner Schraubenzugkompression, *Mtschr. Unfallhk.* 67, 109 - 115 (1964)
71. RICHTER H.: Zur Behandlung der transacetabulären Beckensprengung bei Mehrfachfrakturen der gleichseitigen Extremität, *Mtschr. Unfallhk.* 78, 155 - 157 (1963)
72. RICHTER J.: Ein Beitrag zu den Spätfolgen von Frakturen des Beckenringes, *Mtschr. Unfallhk.* 67, 307 - 312 (1964)
73. RICHTER W.: Chirurgisch-operative Therapie von Beckenbrüchen, *Mtschr. Unfallheilkunde* 67, 361 - 375 (1964)
74. ROBLIN: Au sujet des fractures articulaires de la hanche, *Rev. Chir. Orthop.* 37, 460 - 461 (1951)
75. ROWE C.R., J.D. LOWELL: Prognosis of Fractures of the Acetabulum, *J. Bone Jt. Surg.* 43 A, 30 - 59 (1961)
76. SCHARIZER E.: Die Entwicklung der modernen Unfallchirurgie, *Hefte Unfallhk.* 79, 59 (1964)
77. SCHMIEDEN: Über den Entstehungsmechanismus der Beckenfrakturen, *Zbl. f. Chir.* 62, 2529 - 2531 (1935)
78. SCHNEIDER P.G.: Zur Behandlung von Beckenfrakturen, *Münch. Med. Wschr.* 107, 435 - 436 (1965)
79. SCHWARZ E.: Die Knochenbrüche und Verrenkungen und ihre Behandlung, *G. Fischer Jena*, 14 - 21, 101 - 108, 206 - 217 (1958)
80. SEIFERT E.: Verrenkungsbruch des Hüftgelenks als Kraftfahrzeugverletzung, *Brun's Beitr. klin. Chir.* 178, 95 - 102 (1949)
81. SEYFARTH H.: Doppelseitiger Hüftgelenkspfannenbodenbruch als Folge von Muskelkrämpfen, *Z. f. Orthop.* 84, 137 - 139 (1954)

82. SIMON P.: Nicht erkannte Becken- und Hüftschäden bei peripheren Beinverletzungen, Arch. f. orthop. Unfallchir. 54, 501 - 512 (1962-63)
83. SINKUS R.: Die Luxatio centralis, Zbl. f. Chir. 83, 645 - 652 (1958)
84. STEWART M.I., L.W. MILFORD: Fracture-Dislocation of the Hip, J. Bone Jt. Surg. 36 A, 315 - 342 (1954)
85. STOLPER P.: Die Beckenbrüche mit Bemerkungen über Harnröhren- und Harnblasenzerreißungen, Dt. Zschr. f. Chir., 498 (1905)
86. THOMPSON V., H. EPSTEIN: Traumatic Dislocation of the Hip, J. Bone Jt. Surg. 33 A, 746 - 778 (1951)
87. THOMSEN W.: Die operative Wiederherstellung der traumatisch zerstörten Hüftgelenkspfanne, Langenbeck's Arch. klin. Chir. 264, 482 - 488 (1950)
88. TROJAN E., A. PERSCHL: Die Behandlungsergebnisse von 79 frischen traumatischen Hüftgelenksverrenkungen und Hüftgelenksverrenkungsbrüchen, Erg. Chir. Orthop. 40, 90 - 164 (1956)
89. TROJAN E.: Ischiadicus- und Peronäuslähmungen nach traumatischen Hüftverrenkungen und Hüftverrenkungsbrüchen, Schweiz. Med. Wschr. 83, 734 - 735 (1953)
90. TROJAN E.: Luxations et fractures-luxations traumatiques de la hanche a l'exception des fractures-luxations avec enfoncement du cotyle, Rev. Chir. Orthop. 45, 469 - 486 (1959)
91. URIST M.R.: Injuries to the Hip Joint. Traumatic Dislocations Incurred Chiefly in Jeep Accidents in World War II, Amer. J. Surg. 74, 586 - 597 (1947)
92. URIST M.R.: Fracture-Dislocation of the Hip Joint, J. Bone Jt. Surg. 30 A, 699 - 727 (1948)

93. URIST M.R.: Fractures of the Acetabulum. The Nature of the Traumatic Lesions, Treatment and Two-Year End-Results, *Ann. Surg.* 127, 1150 - 1164 (1948)
94. VOLLMAR J.: Entstehungsmechanismus und Therapie der Hüftpfannenverletzungen, *M Schr. Unfallhk.* 55, 257 - 264 (1955)
95. VOLLMAR J.: Zur Behandlung der sog. zentralen Hüftkopfluxation, *Chirurg* 27, 327 (1956)
96. WALLER A.: Dorsal Acetabular Fractures of the Hip (Dashboard fractures), *Acta Chir. Scand. Suppl.* 205 (1955)
97. WECHSELBERGER F.: Zweiseitige zentrale Hüftgelenksverrenkung, *Arch. Orthop. Unfallchir.* 46, 426 - 428 (1954)
98. WECHSELBERGER F.: Erfahrungen und Behandlungsergebnisse an 57 frischen Hüftpfannenbrüchen mit zentraler Luxation des Oberschenkelkopfes, *Erg. Chir. Orthop.* 40, 224 - 265 (1956)
99. WEIL S.: Über ungewöhnliche traumatische Hüftluxationen, *M Schr. Unfallhk.* 58, 257 - 263 (1955)
100. WESTERBORN A.: Central Dislocation of the Femoral Head Treated with Mold Arthroplasty, *J. Bone Jt. Surg.* 36 A, 307 - 314 (1954)
101. WILENIUS R.: Über Beckenbrüche, *Acta Chir. Scand. Suppl.* 79 (1943)
102. ZENKER R.: Die Chirurgie des Beckens einschließlich des Kreuz-Steiß-Beins, *Kirschner-Nordmann: Die Chirurgie Bd. IV 2. Aufl. U & S Berlin-Wien*, 651 - 714 (1944).
103. ZETTLER F.: Die Statik des knöchernen Beckens, *Brun's Beitr. z. klin. Chir.* 184, 257 - 270 (1952)

Herrn Privatdozent Dr.med. Alfred Meyer, Oberarzt an der Chirurgischen Universitätsklinik München, möchte ich für die Überlassung des Themas herzlich danken. Herr Privatdozent Dr. Meyer war mir durch Rat und freundliche Unterstützung bei der Bearbeitung behilflich, wofür ich ihm ganz besonders danke.

Herrn Prof. Dr. R. Zenker, dem Leiter der Chirurgischen Universitätsklinik, an der ich die notwendigen Unterlagen einsehen und die Nachuntersuchungen durchführen konnte, bin ich aufrichtig verpflichtet.

Lebenslauf

Am 12. Februar 1941 bin ich, Josef Schult, in Wörth/Isar als vierter Sohn des Landwirts Josef Schult und seiner Ehefrau Alma, geb. Bohne, geboren. Zweieinhalb Jahre besuchte ich die Volksschule in Wörth und kam dann in die St. Nikola-Volksschule nach Landshut. Nach der fünften Klasse trat ich im Jahre 1952 in die Oberrealschule Landshut ein, an der ich am 19. 7. 1961 das Reifezeugnis erhielt.

An der Universität München studierte ich drei Semester Physik und begann im Sommersemester 1963 mit dem Medizinstudium. Am 23. 2. 65 bestand ich die ärztliche Vorprüfung. Im Sommersemester 1968 beende ich mit dem Staatsexamen das Studium der Medizin.

